

СЦЕНА, ЗВУК И BACKLINE

Подробен учебник за доброволци и стажанти на TRAP

Народно читалище Тротоара 2020 / TRAP

Версия 1.0 - 25 август 2026 г.

За кого е този учебник

Този материал е написан за млади хора около 16-годишна възраст, които искат да помагат на сцена, но още нямат техническо образование. Не се очаква да знаеш електроника, физика или музикална теория. Всеки важен термин първо е обяснен с нормални думи, след това е свързан с реална задача на сцената.

Целта не е само да запомниш кое копче как се казва. Целта е да можеш да проследиш целия път на звука, да разбираш защо дадено устройство е включено точно там, да работиш спокойно и безопасно и да знаеш кога проблемът е по силите ти и кога трябва веднага да повикаш отговорен техник.

Това е учебник за самостоятелно учене, практическо обучение и последващо изпитване. В края има речник, упражнения, отговори и чеклисти за печат. Линковете са изписани изцяло и са активни. Проверени са при подготовката на документа на 25 август 2026 г.; интернет съдържание може по-късно да бъде преместено от собственика му.

ВНИМАНИЕ: Нито един текст или видеоклип не заменя инструкциите на отговорния тонрежисьор, stage manager, електротехник, ригър или представител на производителя. При противоречие се следва официалният manual за конкретния модел и решението на отговорното лице.

Как да използваш учебника

1. Прочети първо глава 0 и критичните правила за безопасност.
2. След това изучи глави 1-5, защото те изграждат езика на сценичния звук: сигнал, нива, кабели, микрофони, DI и stagebox.
3. Учи конзолата, мониторите, IEM и PA само заедно със signal flow - не като отделни кутии.
4. При backline никога не разчитай на "май така се включва". Провери надписите и manual-a.
5. След всяка глава изпълни самопроверката и поне едно практическо упражнение.
6. Използвай чеклистите при реални събития, докато правилният ред стане навик.

Съдържание

0. Безопасност и граници на отговорността
1. Как звукът става електрически и цифров сигнал
2. Кабели, конектори, snake и грижа за кабелите
3. Микрофони и правилното им поставяне
4. DI box, изолация и свързване на инструменти
5. Stagebox, digital snake, split и сценична документация
6. Смесителна конзола и signal flow през канала
7. EQ, gate, compressor, limiter, reverb и delay
8. Сценични монитори тип wedge
9. In-ear monitoring системи
10. Безжични микрофони и инструменти
11. PA система, усилватели, DSP, tops и subwoofers
12. Китарни усилватели, глави и кабинети
13. Бас усилватели, кабинети и DI
14. Барабани, кожи, настройване и микрофониране
15. Клавири, playback, акустични инструменти и друг backline
16. Захранване, слух, кабелни трасета, товарене и обща безопасност
17. Пълен работен процес на събитие
18. Troubleshooting по signal flow

19. Подробен речник
20. Практически упражнения и тестове
21. Чеклисти за печат
 - Приложение А. Практическа система на TRAP
 - Приложение В. Официални manuals и справочници
 - Приложение С. Празни работни форми
 - Приложение D. Примерна 12-сесийна учебна програма
 - Приложение Е. Аварийна карта

0. Безопасност и граници на отговорността

На сцената има едновременно силен звук, електричество, тежки предмети, тесни проходи, бързана и много хора. Това не означава, че сценичната работа трябва да е опасна. Опасна става, когато някой действа без план, крие грешка, заобикаля защитите или се опитва да докаже, че знае нещо, което още не знае.

0.1 Трите нива на задача

Ниво	Какво означава	Примери
Зелено	Може да се изпълнява след обучение и разрешение	Подреждане и маркиране на XLR кабели, поставяне на стойки, patch по готов списък, line check под команда
Жълто	Изпълнява се само под пряк надзор	Phantom power, свързване на усилвател и пасивни колони, смяна на барабанна кожа, настройване на RF система, преместване на тежък backline
Червено	Само от квалифицирано/отговорно лице	Отваряне на електрически табла, ремонт на захранващи кабели, работа по live mains, overhead rigging, окачване на PA, пиротехника, лазери, промяна на защитно заземяване

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Никога не премахвай защитния земен контакт на щепсел и никога не използвай "ground lift" на мрежовото захранване. Ground lift на DI box е аудио функция и е съвсем различно нещо.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Никога не включвай или изключвай speaker cable към работещ усилвател. При лампов усилвател не включвай захранването без правилен товар, освен ако manual-ът на точния модел изрично разрешава това.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Никога не подавай phantom power на сяло. Първо установи какво е свързано, изключи/намали изходите и следвай процедурата на техниката.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Ако кабел, щепсел, разклонител или устройство е мокро, прегоряло, мирише необичайно, искри, загрява прекомерно или има открити проводници - не го докосвай и не го "оправяй с тиксо". Спираш работата и викаш отговорното лице.

0.2 Слухът е част от екипировката

Увреждането от силен звук може да се натрупва бавно и да не боли в момента. Затова "не ме боли" не означава "безопасно е". Ако трябва да викаш, за да те чуе човек на една ръка разстояние, средата вероятно вече е достатъчно шумна, за да изисква контрол и защита.

Времето и силата работят заедно: колкото по-силно е, толкова по-кратко е безопасното излагане. Практическият навик е да носиш подходящи тапи, да стоиш извън оста на колоните, да не поставяш глава пред horn или wedge, да правиш тихи почивки и да не вдигаш IEM само защото сцената е шумна.

ВНИМАНИЕ: Звънне в ушите, заглъхване, болка, необичайна чувствителност или усещане за "памук" след работа са сигнали, че експозицията е била прекалена. Сподели веднага с възрастен/отговорно лице и потърси медицински съвет, ако симптомите не отминат бързо.

0.3 Спиране на работа

Всеки доброволец има право да каже “Стоп” при непосредствен риск. Това не е провал, а професионално поведение. Най-полезната формула е: “Спирам, защото виждам/чувам..., не знам дали е безопасно, моля отговорният техник да провери.”

Бърза самопроверка

- ☐ Знам кои задачи са зелени, жълти и червени за моята роля.
- ☐ Знам къде са аварийните изходи, пожарогасителите и отговорните лица.
- ☐ Имам защита за слуха и знам кога да я използвам.
- ☐ Няма да крия изпуснато устройство, скъсан кабел или грешен patch.
- ☐ Разбирам разликата между аудио ground lift и премахване на защитно заземяване.

Видео уроци

- **In-Ear Monitoring Safety - NAMM**
<https://www.namm.org/video/bm21/ear-monitoring-safety>
- **Bertrand's Music Safety Video - NAMM**
<https://www.namm.org/video/general/bertrands-music-safety-video>
- **How to Properly Fit and Wear Shure Earphones - Shure**
<https://www.shure.com/nl-nl/insights/how-to-properly-fit-and-wear-shure-earphones/>

Материали за четене

- **Understand Noise Exposure - NIOSH/CDC**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/understand.html>
- **Provide Hearing Protection - NIOSH/CDC**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/ppe.html>
- **Electrical incidents and extension cords - OSHA**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents>
- **Flexible cords and wet conditions - OSHA**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents/flexible-cords>

1. Как звукът става електрически и цифров сигнал

Преди да пипаш миксер, трябва да знаеш какво всъщност пътува по кабела. Звукът във въздуха е движение на частици. Микрофонът превръща това движение в много малко електрическо напрежение. Конзолата усилва, обработва и насочва сигнала. Усилвателят дава енергия на пасивната колона, а говорителят отново превръща електрическото движение в движение на въздуха.

Звукова вълна (sound wave)

Какво означава: Редуващи се сгъстявания и разреждания на въздуха. Въздухът не лети от сцената до публиката; частиците трептят около мястото си и предават енергията нататък.

Представи си го така: Като редица домино, но без плочките да пътуват през стаята: всяка предава движение на следващата.

Къде го срещаме на сцената: Гласът, барабанът, китарният кабинет и колоната създават звукови вълни. Микрофонната мембрана се движи от тях.

Честота (frequency, Hz)

Какво означава: Колко пъти за една секунда вълната повтаря цикъла си. Мерната единица е херц (Hz). 100 Hz означава 100 трептения в секунда. Ниските честоти се усещат като бас, високите - като писък, атака и блясък.

Представи си го така: Като чистачки на автомобил: ако се движат бавно, имаш ниска честота; ако се движат много бързо, честотата е висока.

Къде го срещаме на сцената: При EQ, crossover, feedback и настройване на барабани. Kick и bass имат много енергия ниско, а съгласните в гласа и чинелите - високо.

Честа грешка: Да мислиш, че една честота принадлежи само на един инструмент. Всеки реален звук съдържа основна честота и много допълнителни компоненти.

Период (period)

Какво означава: Времето за един пълен цикъл на вълната. Честотата и периодът са обратни: по-висока честота означава по-кратък период.

Представи си го така: Колкото по-бързо бегачът прави една обиколка, толкова по-малко време трае обиколката.

Къде го срещаме на сцената: Полезно е при разбиране на delay, фаза и защо малки времеви разлики променят тона.

Дължина на вълната (wavelength)

Какво означава: Физическото разстояние, което една вълна изминава за един цикъл. Ниският бас има много дълга вълна, а високите честоти - къса.

Представи си го така: Като разстоянието между два последователни гребена на морски вълни.

Къде го срещаме на сцената: Обяснява защо басът се разпространява и натрупва различно, защо местенето на subwoofer с малко разстояние може да промени сумата, и защо високите честоти се насочват по-лесно.

Амплитуда (amplitude)

Какво означава: Големината на промяната във вълната или сигнала. При звук е свързана с налягането и възприеманата сила, а в електрически сигнал - с напрежението.

Представи си го така: Като височината на вълна в басейн: малка вълна носи малко енергия, голяма - повече.

Къде го срещаме на сцената: Виждаш амплитуда на метерите и waveform. Gain, fader и compressor променят нивото.

Честа грешка: Да объркваш амплитуда с честота: по-висок тон не означава по-силен тон.

Фаза (phase)

Какво означава: Положението на един периодичен сигнал в неговия цикъл спрямо друг сигнал. Два еднакви сигнала, дошли едновременно, се събират. Ако единият е закъснял така, че върхът му съвпада с паданата на другия, част от звука може да се извади.

Представи си го така: Двама души бутат люлка. Ако бутат в една и съща посока в правилния момент, движението расте. Ако единият бута срещу другия, си пречат.

Къде го срещаме на сцената: При два микрофона на един източник, overheads и close mics, DI плюс микрофон на бас, няколко subwoofers и front fill.

Честа грешка: Да натиснеш polarity invert на случаен принцип и да го наречеш "поправяне на фаза". Бутонът обръща полярността с 180 градуса; не поправя всяко времево разминаване.

Полярност (polarity)

Какво означава: Посоката, в която електрическият сигнал се отклонява при положително движение. Обръщането на полярността сменя плюс и минус на целия waveform.

Представи си го така: Като да обърнеш батерията: посоката се сменя, но времето не се измества.

Къде го срещаме на сцената: Бутонът Ø на конзолата, окабеляване на говорители, сравнение на top/bottom snare mic и DI/mic комбинации.

Основен тон и хармоници (fundamental and harmonics)

Какво означава: Основният тон определя приблизителната музикална височина. Хармониците са по-високи честотни компоненти, които дават характер, тембър и разпознаваемост.

Представи си го така: Двама души могат да изпеят една и съща нота, но звучат различно - основната нота е сходна, "отпечатъкът" от хармоници е различен.

Къде го срещаме на сцената: При EQ, избор на микрофон, distortion, усилватели, струни и барабани кожи.

Тембър (timbre)

Какво означава: Качеството, по което различаваме два звука със сходна височина и сила. Зависи от хармоници, атака, затихване, резонанси и начина, по който инструментът се възбужда.

Представи си го така: Като цвят на гласа: думата е една и съща, но човекът се разпознава.

Къде го срещаме на сцената: Когато избираме микрофон и позицията, а не само EQ.

Преходен процес (transient)

Какво означава: Много кратката и бърза начална част на звук - ударът на палка, щракването на перце, съгласната "т". Transient-ът носи усещане за атака и яснота.

Представи си го така: Като първия остър момент, когато хлопва врата, преди стаята да започне да отеква.

Къде го срещаме на сцената: При барабани, compressor attack, limiter, избор между динамичен и condenser микрофон.

Динамичен диапазон (dynamic range)

Какво означава: Разликата между най-тихото полезно ниво и най-силното ниво преди неприемливо изкривяване или ограничение.

Представи си го така: Като стълба между пода и тавана: под пода сигналът се губи в шум, над тавана удря и се сплесква.

Къде го срещаме на сцената: При микрофони, безжични системи, конзоли, цифров запис и финален РА.

1.2 Децибели - една дума, няколко различни мерки

Децибелът (dB) не е самостоятелна абсолютна величина. Той описва отношение. Допълнителните букви показват към каква отправна точка се сравнява. Затова 0 dBFS, 0 dBu и 0 dB SPL не означават едно и също.

dB SPL (sound pressure level)

Какво означава: Мярка за звуковото налягане във въздуха спрямо референтна стойност, близка до прага на слуха. Това е скалата, с която описваме колко силно е около хората.

Представи си го така: Като термометър за акустична сила, но логаритмичен: числата не растат линейно.

Къде го срещаме на сцената: При измерване в публика, на сцена и в IEM контекст. Важен е едновременно резултатът и времето на излагане.

dBu (decibels unloaded)

Какво означава: Електрическо ниво, реферирано към 0.775 V RMS. В професионалното аналогово аудио номиналното line level често се описва като +4 dBu.

Представи си го така: Като да кажеш височина спрямо определено морско равнище.

Къде го срещаме на сцената: В спецификации на конзоли, процесори, усилватели и професионални изходи.

dBV (decibels volts)

Какво означава: Електрическо ниво, реферирано към 1 V RMS. Потребителското line level често се описва като -10 dBV.

Представи си го така: Друга карта със същия вид мерна скала, но с различна нулева точка.

Къде го срещаме на сцената: При телефони, домашна техника, някои playback устройства и semi-pro оборудване.

dBFS (decibels full scale)

Какво означава: Цифрова скала, в която 0 dBFS е максималното кодируемо ниво. Всички нормални стойности са отрицателни. Над 0 dBFS няма място и настъпва цифрово clipping.

Представи си го така: Като чаша, пълна до ръба: 0 е ръбът, а -18 dBFS е разумно свободно място за неочаквано по-силен момент.

Къде го срещаме на сцената: На дигитални конзоли, запис, DAW и digital stagebox. Работната цел не е постоянно да стигаш 0.

Честа грешка: Да приемеш, че -18 dBFS е "твърде тихо" само защото числото е отрицателно.

Headroom (headroom)

Какво означава: Резервът между нормалните пикове и максимума, при който системата клипва. Headroom позволява музикантът да стане по-силен по време на шоуто.

Представи си го така: Свободното място между главата ти и тавана. Ако си опрял тавана още на soundcheck, всяко подскачане ще удря.

Къде го срещаме на сцената: При preamp gain, buses, matrices, processors, amps и wireless transmitters.

Noise floor (шумов под)

Какво означава: Нивото на постоянния собствен шум на системата. Под него слабият полезен сигнал трудно се различава.

Представи си го така: Като тихо шушукане в стая с работещ вентилатор: ако говориш прекалено тихо, вентилаторът го покрива.

Къде го срещаме на сцената: При gain staging, дълги небалансирани кабели, евтини адаптери, wireless gain и записи.

Signal-to-noise ratio (SNR)

Какво означава: Разликата между полезния сигнал и шума. По-голяма разлика обикновено означава по-чист резултат.

Представи си го така: Колко по-силен е говорещият от шума на улицата.

Къде го срещаме на сцената: В спецификации и при диагностика на hiss.

1.3 Нива на аудио сигнала

Ниво	Какво е	Типичен пример	Какво НЕ е
Mic level	Много слаб сигнал	Пасивен микрофон	Не може директно да захрани колона
Instrument level	Сигнал от pickup, често high impedance	Пасивна китара/бас	Не е същото като line level
Line level	Сигнал между активни устройства	Mixer out, keyboard out, processor	Не е speaker output
Speaker level	Силен енергиен сигнал след power amp	Усилвател към пасивна колона	Не се включва в mic/line input

Микрофонно ниво (mic level)

Какво означава: Много малък сигнал, често от няколко миливолта до десетки миливолта, който се нуждае от microphone preamp.

Представи си го така: Шепот, който първо трябва да бъде усилен, преди да участва в разговор.

Къде го срещаме на сцената: XLR входове на конзолата, stagebox, wired microphones.

Инструментално ниво (instrument level)

Какво означава: Сигнал от електрическа китара, пасивен бас или pickup. Нивото и импедансът му са различни от mic и line.

Представи си го така: Крехък източник, който не обича да бъде натоварван с неподходящ вход.

Къде го срещаме на сцената: В guitar amp input, Hi-Z input или DI box.

Честа грешка: Да включиш пасивна китара в случаен line input и после да компенсираш с много gain; тонът може да стане слаб и без високи.

Линейно ниво (line level)

Какво означава: Стандартно работно ниво между активни аудио устройства. То е значително по-силно от mic level, но не носи мощност за пасивен говорител.

Представи си го така: Като нормална сила на разговор между устройства.

Къде го срещаме на сцената: Keyboard outputs, mixer outputs, wireless receiver outputs, processors, active speaker inputs.

Ниво за говорител (speaker level)

Какво означава: Изходът на power amplifier, който носи достатъчно напрежение и ток, за да движи говорител.

Представи си го така: Не просто съобщение, а съобщение плюс двигателната сила, която мести тежък товар.

Къде го срещаме на сцената: От amplifier speaker output към пасивна колона чрез подходящ speaker cable.

Честа грешка: Да го подадеш към XLR mic input, DI без speaker-rated режим, line input или instrument pedal - това може да повреди устройствата.

Импеданс (impedance, Ω)

Какво означава: Съпротивлението на устройството срещу променлив ток, което зависи и от честотата. В аудиото ни интересува как източникът и входът си взаимодействат и какъв товар вижда усилвателят.

Представи си го така: Като ширина на тръба и съпротивление на водния поток. Аналогията не е точна за всичко, но помага да разбереш, че неподходящият товар променя работата.

Къде го срещаме на сцената: При passive pickups, DI boxes, headphones, amplifiers и speaker cabinets.

Честа грешка: Да прилагаш едно правило за всички случаи. При line/mic връзки обикновено се търси bridging; при power amp/cabinet се следва минималният или точно съвпадащ товар според технологията и manual-а.

Impedance bridging (съгласуване чрез висок входен импеданс)

Какво означава: Източникът има сравнително нисък изходен импеданс, а входът - много по-висок. Така входът "слуша" без да отнема прекалено много от сигнала.

Представи си го така: Като лек сензор, който измерва движение, без да спира механизма.

Къде го срещаме на сцената: При микрофон към preamp, line out към line input и DI вход към пасивен инструмент.

1.4 Балансирани и небалансирани връзки

Небалансирана връзка (unbalanced connection)

Какво означава: Има един сигнален проводник и обща маса/екран. Работи добре на кратки разстояния, но по-лесно улавя шум.

Представи си го така: Като да носиш съобщение по една линия без второ копие за сравнение.

Къде го срещаме на сцената: TS instrument cables, RCA, много 3.5 mm consumer outputs.

Балансирана връзка (balanced connection)

Какво означава: Използва два сигнални проводника с противоположна полярност плюс екран. Входът сравнява двете линии и отхвърля голяма част от шума, попаднал еднакво и в двете.

Представи си го така: Двама куриери носят огледални копия. Ако по пътя и върху двете се залепи еднакъв шум, получателят може да го разпознае и премахне.

Къде го срещаме на сцената: XLR mic lines, TRS balanced line connections, stage snakes и дълги трасета.

Честа грешка: Да мислиш, че всеки TRS е балансиран или всеки XLR автоматично гарантира правилно балансирано окабеляване. Зависи от схемата на устройствата.

Диференциален вход (differential input)

Какво означава: Вход, който реагира на разликата между двата сигнални проводника, вместо да гледа само единия спрямо маса.

Представи си го така: Като съдия, който сравнява две версии и игнорира общата грешка.

Къде го срещаме на сцената: В microphone preamps и balanced line inputs.

Common-mode rejection (CMRR)

Какво означава: Способността на balanced input да отхвърля шум, който е еднакъв по двете сигнални линии.

Представи си го така: Ако и върху двата листа има еднакво петно, системата разбира, че петното не е част от съобщението.

Къде го срещаме на сцената: В спецификации на preamps и DI boxes, особено при дълги кабели.

Екран (shield)

Какво означава: Проводящ слой около сигналните жила, който помага срещу електромагнитни смущения и често служи като референтна маса.

Представи си го така: Като чадър около по-деликатните проводници.

Къде го срещаме на сцената: В microphone, instrument, coaxial и data cables. Екранът не трябва да се бърка със защитния earth conductor на mains.

1.5 Аналогово и цифрово аудио

Аналогов сигнал (analog signal)

Какво означава: Непрекъснато променящо се напрежение, чиято форма следва звуковата вълна.

Представи си го така: Като плавна линия, нарисувана без прекъсване.

Къде го срещаме на сцената: Микрофонни и line сигнали по XLR/TRS, преди аналого-цифровото преобразуване.

Цифров сигнал (digital audio)

Какво означава: Описание на аудиото като поредица от числа. За да стане това, аналоговата вълна се измерва много пъти в секунда и всяко измерване се записва с определена точност.

Представи си го така: Като много гъста поредица от снимки на движещ се предмет. Колкото по-често и по-точно снимаем, толкова по-добре описваме движението.

Къде го срещаме на сцената: В X32/DL32, USB recording, AES50, Dante, DAW и digital wireless.

Sample rate (честота на дискретизация)

Какво означава: Колко измервания на аналоговия сигнал се правят за секунда. 48 kHz означава 48 000 samples в секунда.

Представи си го така: Колко кадъра в секунда прави камерата, но за звуковата вълна.

Къде го срещаме на сцената: В конзоли, аудио интерфейси и записи. Всички свързани цифрови устройства трябва да работят в съвместима система.

Bit depth (битова дълбочина)

Какво означава: Колко възможни стойности има за всяко измерване. По-голямата bit depth позволява по-голям цифров динамичен диапазон и по-фино представяне на тихите части.

Представи си го така: Не само колко често снимаме, а колко точно описваме яркостта във всеки кадър.

Къде го срещаме на сцената: При 16-bit/24-bit recording и digital mixer architecture.

Latency (закъснение)

Какво означава: Времето между входното събитие и чутия резултат. Всяко преобразуване, обработка, мрежа и безжична система добавя малко време.

Представи си го така: Като видеоразговор, в който отсрещният човек се чува малко след движението на устните.

Къде го срещаме на сцената: IEM, digital wireless, plugins, networked audio и remote stageboxes.

Честа грешка: Да добавяш много processing chains без да мислиш за общото закъснение, особено в IEM.

Clock (цифров тактов сигнал)

Какво означава: Общият ритъм, по който цифровите устройства решават кога е следващият sample. Едно устройство трябва да е master, останалите да го следват според системата.

Представи си го така: Като диригент, който държи всички да броят един и същи такт.

Къде го срещаме на сцената: AES3, Dante, digital consoles, audio interfaces. Clock грешки могат да звучат като clicks, pops или загуба на lock.

1.6 Gain staging, clipping и шум

Gain (усилване)

Какво означава: Колко устройството увеличава входния сигнал. Preamp gain се задава според източника, не се използва като основен fader за смесване.

Представи си го така: Като настройка на чувствителността на входната врата: трябва да чуе нормално, но да не се претоварва при силен удар.

Къде го срещаме на сцената: На preamp, wireless transmitter/receiver, DI, amp и processors.

Fader (плъзгач за работно ниво)

Какво означава: Контролът, с който балансираме вече правилно усилен канал в конкретен mix.

Представи си го така: Gain настройва качеството на постъпващата вода, а fader решава колко от нея да пуснеш в конкретна кофа.

Къде го срещаме на сцената: Channel faders, bus masters, DCA control и Main LR.

Clipping (претоварване/отрязване)

Какво означава: Когато сигналът иска да стане по-голям, отколкото даденият етап може да представи. Върховете се отрязват и се създава грубо изкривяване.

Представи си го така: Като да опиташ да нарисуваш висока планина върху лист, но горният край на листа я отрязва.

Къде го срещаме на сцената: На preamp, channel processing, buses, digital outputs, amps и wireless inputs.

Distortion (изкривяване)

Какво означава: Всяка промяна, при която изходът вече не е точно увеличено копие на входа. Може да е желан guitar overdrive или нежелано clipping/crackling.

Представи си го така: Като снимка с филтър - понякога художествен, понякога грешка.

Къде го срещаме на сцената: Китарни усилватели, saturators, претоварени предусилватели и говорители.

Hiss (съскане)

Какво означава: Широколентов шум, подобен на въздух или "шшш". Често се усилюва, когато полезният сигнал е прекалено слаб и после се компенсира с много gain.

Представи си го така: Като да увеличиш тиха телефонна снимка - увеличаваш и полезното, и зърното.

Къде го срещаме на сцената: При лош gain staging, високи preamps, евтини consumer outputs, wireless и effects.

Hum и buzz (брум и бръмчене)

Какво означава: Hum често е нисък тон, свързан с мрежовата честота и заземяване; buzz има повече високи хармоници. Причините могат да са ground loop, захранване, лош shield, dimmers, USB или близки силови кабели.

Представи си го така: Като постоянен мотор в стаята, който не следва музиката.

Къде го срещаме на сцената: При лаптопи, DI, небалансирани връзки, guitar rigs и неправилно cable routing.

Ground loop (земен контур)

Какво означава: Когато между устройства има повече от един път за обща маса и по контура протича нежелан ток, който се чува като шум.

Представи си го така: Като две различни улици между същите точки, по които започва нежелано кръгово движение.

Къде го срещаме на сцената: При лаптоп към mixer, два захранени guitar amps, consumer devices и rack systems.

Честа грешка: Да премахнеш защитното заземяване. Правилното решение е безопасно аудио изолиране, DI/transformer, правилна power distribution и диагностика от компетентно лице.

Phantom power (48 V phantom)

Какво означава: DC захранване, подавано по двата signal conductors на balanced microphone line спрямо shield, така че съвместим condenser mic или active DI да получи ток без отделен захранващ кабел.

Представи си го така: Като ток и съобщение, които пътуват по една и съща инфраструктура, но се използват по различен начин.

Къде го срещаме на сцената: Condenser microphones, active DI boxes и някои active devices. Обикновено се управлява от channel preamp или група входове.

Честа грешка: Да включваш/изключваш при отворени faders и силен PA; да го подаваш през нестандартни/повредени/adapted connections; да приемаш, че всеки ribbon mic е безопасен. Съвременните balanced ribbons често понасят phantom, но следвай manual-а и избягвай hot-patching.

Процедура: Настройване на входен gain

1. Провери source, кабел, input patch и дали е нужен phantom power. Изходите и мониторите трябва да са под контрол.
2. Постави channel fader и bus sends в безопасно положение според процедурата на екипа. Избери PFL/Solo, за да гледаш входния meter.
3. Помоли музиканта да свири или пее с реалната най-силна сила, не "едно-две" тихо.
4. Увеличавай preamp gain, докато нормалните пикове са в здравословна зона и остава видим headroom. Не гони 0 dBFS.
5. Провери най-силните удари. Ако има clip/peak, намали gain. Ако източникът е прекалено силен, използвай подходящ pad само когато е нужно.
6. След като входът е правилен, използвай fader и send levels за баланс. Не продължавай да "миксираш от gain".

Точните целеви стойности зависят от конзолата. На цифрова система нормални пикове около -18 до -12 dBFS често оставят полезен резерв, но винаги следвай meter calibration и manual-а на конкретната конзола.

Цял signal flow - от певеца до публиката

Певец -> въздух -> микрофонна мембрана -> mic-level електрически сигнал -> XLR кабел -> stagebox/DL32 -> remote preamp -> AES50 digital stream -> X32 input channel -> HPF/EQ/dynamics -> channel fader -> Main LR bus -> matrix/system output -> DSP/crossover -> power amplifier или active speaker amplifier -> loudspeaker driver -> въздух -> ухо на публиката.

Паралелно същият input channel може да се изпрати към pre-fader monitor bus -> stagebox output -> wedge amplifier/active wedge или към IEM transmitter -> radio link -> bodypack -> earphones -> музикант.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да обясня разликата между frequency и amplitude.
- ☐ Мога да обясня защо 0 dBFS не е “нормално нулево ниво”.
- ☐ Различавам mic, instrument, line и speaker level.
- ☐ Знам защо balanced cable е полезен на дълго трасе.
- ☐ Мога да проследя signal flow от микрофона до колоната.
- ☐ Знам кога phantom power е нужен и защо hot-patching е риск.

Видео уроци

- **Balanced vs Unbalanced Audio - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=rgfZb1pEIrU>
- **Mic Level vs Instrument Level vs Line Level - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=N8yR3iwGvf8>
- **Consumer vs Professional Line Level - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=Po3nvEs4LLY>
- **Signals, Impedances, Sources and Loads - Biamp**
<https://www.youtube.com/watch?v=c0kDwu6EBI8>
- **Digital Metering 101**
<https://www.youtube.com/watch?v=jeBjyHm5LKc>

Материали за четене

- **Balanced vs Unbalanced Audio - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/balanced-vs-unbalanced-audio/>
- **Mic, instrument, line and speaker levels - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/mic-level-vs-line-level-audio-levels-explained/>
- **Audio 101 - Wiring and interconnects - Biamp**
https://support.biamp.com/Videos/Audio_101_-_Wiring_and_interconnects
- **Balanced cables - QSC Sound Advice**
<https://support.qscaudio.com/sound-advice/sound-advice-%7C-balanced-cables>
- **Pro Audio Basics - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/pro-audio-basics/>

2. Кабели, конектори, snake и грижа за кабелите

Кабелът не е “просто жица”. Той е конкретна конструкция за конкретен вид сигнал, ток, честотен диапазон, механично натоварване и среда. Два конектора могат да изглеждат еднакво, а кабелите зад тях да имат съвсем различна функция. На сцената правилното разпознаване на кабела е основно умение.

2.1 Какво има вътре в кабела

Проводник (conductor)

Какво означава: Метално жило, по което протича електрическият сигнал или ток. Кабелът може да има едно, две или много жила.

Представи си го така: Като отделна лента на пътя.

Къде го срещаме на сцената: XLR има две signal conductors плюс shield; multicore има много двойки; speaker cable има по-дебели проводници за мощност.

Изолация (insulation)

Какво означава: Непроводящ материал около жилото, който не позволява контакт с други проводници или човешко тяло.

Представи си го така: Като пластмасовата обвивка на водопроводна тръба, която държи съдържанието отделено.

Къде го срещаме на сцената: Във всички кабели. Напукана или срязана изолация е причина кабелът да бъде изваден от употреба.

Външна обвивка (jacket)

Какво означава: Механичната защита на целия кабел срещу огъване, триене, влага и натиск.

Представи си го така: Като якето върху всички вътрешни слоеве.

Къде го срещаме на сцената: При сценични кабели, snake, power и data. Не дърпай кабел за жилата или конектора.

Strain relief (облекчаване на опъна)

Какво означава: Част от конектора или кабела, която поема дърпането, така че силата да не стига до спойките и жилата.

Представи си го така: Като дръжка на раница, която разпределя товара, вместо платът да се скъса в една точка.

Къде го срещаме на сцената: В XLR, jack, IEC, speakON и extension cords. Ако гуменият маншон липсва или кабелът се движи вътре в конектора, маркирай го за проверка.

XLR (XLR connector)

Какво означава: Заклучващ конектор, най-често с три пина в аналоговото аудио. Обичайното окабеляване е pin 1 shield/ground, pin 2 hot/positive, pin 3 cold/negative.

Представи си го така: Като трипътна заключваща букса, която не се изважда лесно при случайно дръпване.

Къде го срещаме на сцената: Микрофони, balanced line, stageboxes, active speakers, AES3 и понякога DMX. Не приемай, че функцията е еднаква само защото формата е XLR.

TS jack (tip-sleeve)

Какво означава: Двупроводен 1/4-inch или 3.5 mm jack с tip и sleeve. Обикновено носи mono unbalanced signal.

Представи си го така: Една сигнална линия и обща връзка.

Къде го срещаме на сцената: Електрически китари, басы, pedals и някои unbalanced outputs.

TRS jack (tip-ring-sleeve)

Какво означава: Трипроводен jack. Може да носи balanced mono, unbalanced stereo или insert send/return - формата сама не казва функцията.

Представи си го така: Три места в един конектор, които могат да бъдат разпределени по различни схеми.

Къде го срещаме на сцената: Balanced line, headphones, inserts, patchbays.

Честа грешка: Да включиш stereo headphone output в balanced mono input и да очакваш нормална сума; централните елементи могат да се извадят заради противоположната обработка на входа.

TRRS (tip-ring-ring-sleeve)

Какво означава: Jack с четири контакта, често за headset с ляво, дясно, микрофон и обща линия. Има повече от една стандартна подредба.

Представи си го така: Комбинирана букса за слушалки и микрофон на телефон.

Къде го срещаме на сцената: Телефони и consumer devices. За сценично включване използвай правилен breakout/DI, не случайни адаптери.

RCA (phono connector)

Какво означава: Небалансиран consumer конектор, обикновено за line-level ляв/десен или цифров S/PDIF по coax.

Представи си го така: Домашна букса, лесна за включване, но без заключване и с по-малка устойчивост на шум.

Къде го срещаме на сцената: DJ players, домашни playback устройства, някои interfaces. На дълго трасе се предпочита подходяща DI/изолация.

SpeakON (locking loudspeaker connector)

Какво означава: Заклучващ конектор за speaker-level връзки. Има модели с 2, 4 или 8 контакта и може да носи повече от един усилвателен канал.

Представи си го така: Силова, заключваща букса, проектирана да не се бърка лесно със signal input.

Къде го срещаме на сцената: Power amplifier към пасивни loudspeakers и cabinets.

Честа грешка: Да предположиш pin assignment. NL4 може да използва 1+/1-, 2+/2- или bi-amp схема. Проверява се system wiring.

Binding post и banana plug (клема и банан)

Какво означава: Конекторни системи за speaker outputs, по-чести в инсталации и някои усилватели. Не са толкова защитени от случаен контакт, колкото SpeakON.

Представи си го така: Винтова клема, която стиска проводник или приема banana plug.

Къде го срещаме на сцената: Power amps и пасивни колони. Само от обучен човек при изключена система и проверена полярност.

Ethernet и EtherCON (RJ45 / ruggedized network connector)

Какво означава: Кабел с усукани двойки за данни. EtherCON е защитен сценичен корпус около RJ45. Външният вид не определя протокола - по такъв кабел може да има AES50, Dante, control network или обикновен Ethernet.

Представи си го така: Един и същ вид магистрала може да носи различни правила за движение.

Къде го срещаме на сцената: X32-DL32 AES50, remote control, Dante, lighting networks.

Честа грешка: Да включваш произволни network устройства в AES50 връзка или да използваш повреден/неподходящ кабел. Следвай категорията, shielding и максималната дължина от manual-a.

USB (Universal Serial Bus)

Какво означава: Цифрова връзка за данни и понякога захранване. Формата USB-A, B или C не казва автоматично какви audio функции поддържа устройството.

Представи си го така: Универсален порт, но всяко устройство има собствена роля и драйвер.

Къде го срещаме на сцената: Recording card, audio interface, laptop playback, firmware. USB може да внесе ground noise; професионално решение е interface/USB DI/изолация, не премахване на earth.

MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

Какво означава: Управляващи съобщения като нота, velocity, program change и clock; обикновено не носи самото аудио.

Представи си го така: Хотен лист и команди, а не запис на звука.

Къде го срещаме на сцената: Keyboards, controllers, playback rigs и automation.

BNC/coax (bayonet coaxial connector)

Какво означава: Заклучващ конектор за coaxial cable с точно зададен impedance. Използва се за RF антени, word clock, SDI video и други сигнали.

Представи си го така: Екранирана еднолентова тръба със специфични размери.

Къде го срещаме на сцената: Shure antenna systems, RF distribution, clock. 50-ohm и 75-ohm системи не са взаимозаменяеми по навик.

AES3/AES-EBU (digital audio over balanced line)

Какво означава: Двуканален цифров аудио формат, често по 110-ohm XLR cable. Изглежда като аналогов XLR, но изискванията са различни.

Представи си го така: Цифров пакет, който пътува през позната бухса.

Къде го срещаме на сцената: Digital mixer I/O, processors, amplifiers. Къс analog mic cable понякога работи, но за надеждност се ползва правилният cable type.

AES50 (multichannel digital audio transport)

Какво означава: Протокол за много канали цифрово аудио и control между съвместими устройства, например X32 и DL32. Не е същото като Ethernet networking, въпреки че използва Cat cable и RJ45/EtherCON.

Представи си го така: Влак с много аудио вагони по една релса.

Къде го срещаме на сцената: Digital stagebox connections. Няма network switch в стандартната point-to-point връзка, освен ако системата изрично не го поддържа.

Dante (audio-over-IP network)

Какво означава: Система за многоканално аудио през стандартна IP мрежа със switches, addressing, subscriptions и clock management.

Представи си го така: Аудио град с адреси и кръстовища, не само един кабел между две кутии.

Къде го срещаме на сцената: Инсталации, consoles, stageboxes, amplifiers и computers. Изисква правилно network design и coordination.

DMX (DMX512 lighting control)

Какво означава: Цифров протокол за управление на осветление. Често използва 5-pin XLR, понякога 3-pin, но не е аналогов аудио сигнал.

Представи си го така: Команди "цвят, сила, движение", а не звук.

Къде го срещаме на сцената: Lighting fixtures и controllers. Не смесвай DMX и mic cables по навик; използвай cable с правилния impedance и ясно маркиране.

Signal cable срещу speaker cable

И двата могат да завършват с 1/4-inch jack, но вътрешната конструкция е различна. Instrument cable има тънък signal conductor и shield, защото носи слаб сигнал и трябва да е защитен от шум. Speaker cable има два по-дебели проводника и обикновено няма същия shield, защото носи мощност.

- Instrument cable между power amp и speaker може да загрее, да има големи загуби и да повреди кабела или системата.
- Speaker cable между китара и amp input няма правилния shield и може да събира силен шум.
- Надписът на кабела и проверка с cable tester са по-надеждни от това “изглежда същият”.

Multicore / analog snake (многоканален сценичен кабел)

Какво означава: Много отделни balanced pairs в една обща обвивка, свързани между stagebox и fanout/console.

Представи си го така: Като дебел кабел, в който има цяла снопка отделни улици.

Къде го срещаме на сцената: За 8, 16, 24 или повече analog inputs/returns. Всеки канал трябва да е номериран и проверен.

Sub-snake (малък локален snake)

Какво означава: По-малък stagebox близо до група източници, например барабани, който събира няколко кабела в един multicore до главния box.

Представи си го така: Малка квартална спирка, която събира пътниците преди главната гара.

Къде го срещаме на сцената: Барабани, horn section, много вокали. Намалява дългите кабели и хаоса.

Fanout / tails (разделени краища на multicore)

Какво означава: Индивидуалните конектори в края на snake, всеки с номер и защита.

Представи си го така: Клоните на едно дебело дърво.

Къде го срещаме на сцената: Към console inputs/outputs. Не носи тежестта на multicore за отделните tails.

Процедура: Професионално навиване over-under

1. Изключи кабела и първо го разгъни по пода без възли. Провери с ръка за срязване, смачкване, прекомерно огъване и разхлабени конектори.
2. Дръж единия край в недоминантната ръка. Направи първа нормална “over” примка, следвайки естествения twist на кабела.
3. За следващата примка завърти китката така, че кабелът да влезе “under” и да компенсира натрупаното усукване.
4. Редувай over и under с еднакъв диаметър. Не прави прекалено малки кръгове.
5. Остави конекторите от външната страна, не ги прекарвай през центъра. Закрепи с велкро, не с възел и не със силно стегнато тиксо.
6. Поставай етикета да се вижда. Съхранявай кабела сух, без тежък предмет върху него.

Кабелът, навит правилно, може да се развие плавно. Никога не хвърляй тежък power cable или multicore към човек и не развивай през публика.

Процедура: Проверка на аудио кабел

1. Огледай обвивката и двата конектора. Ако има открит метал/жило, прегоряло, остър прегъв или разхлабена част - извади го от употреба.
2. Почисти само по одобрен начин. Не пръскай случаен химикал в конектор.
3. Използвай cable tester на правилния режим. Провери continuity на всеки pin, shorts между пинове и intermittent fault при леко движение.
4. Маркирай резултата. Дефектен кабел се поставя отделно с ясно "НЕ ИЗПОЛЗВАЙ" и описание на симптома.
5. Ремонт и запояване се правят от обучено лице; след ремонта се тества отново.

Трасе по сцената

Кабелът трябва да следва логични линии покрай riser, backline и ръба на сцената, а не да пресича произволно пътя. Където пресичане е неизбежно, се използват подходящи cable ramps или професионално закрепване според повърхността и правилата на мястото. Не залепвай върху чувствителни настилки без разрешение.

Power и слабите analog signal cables се държат разделени, когато е практично. Ако трябва да се пресекат, прав ъгъл намалява продължителното паралелно влияние. Network, RF coax и fiber се пазят от остро прегъване и смачкване. Винаги оставяй service loop - малък резерв, който не дърпа конектора.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам TS, TRS, XLR, speakON, RCA, BNC и EtherCON.
- ☐ Не определям функцията само по формата на конектора.
- ☐ Мога да обясня разликата между instrument и speaker cable.
- ☐ Мога да навия over-under и да развия кабела без възли.
- ☐ Знам как да маркирам и изолирам дефектен кабел.
- ☐ Знам защо AES50 не е просто обикновена Ethernet мрежа.

Видео уроци

- **Over-under cable wrapping - Lancer Studios**
<https://youtu.be/uKlaXb-fLrg>
- **Tutorial: Coiling Cables - BYU/Vimeo**
<https://vimeo.com/26988379>
- **Over-under cable coiling - London School of Sound**
<https://www.youtube.com/watch?v=pEd7ru24Vx0>
- **Instrument cable vs speaker cable - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=8ajX3oRD-cw>
- **DIY XLR microphone cable - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/diy-xlr-microphone-cables/>

Материали за четене

- **XLR cables and signal flow - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/quick-tips-xlr-cables-and-signal-flow/>
- **Speaker cable vs guitar cable - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/what-is-the-difference-between-speaker-and-guitar-cables/>
- **Correct speaker cabling - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/correct-speaker-cabling/>
- **How to make professional audio cables - Doctor Mix**
<https://doctormix.com/blog/how-to-make-professional-audio-cables>
- **XLR and 1/4-inch connectors - Event Horizon**
<https://eventhorizon-srv.com/2017/01/28/video-intro-xlr-14-connectors/>
- **speakON connector practice - ProSoundWeb**
<https://www.prosoundweb.com/dcsoundop-asks-should-you-solder-speakon-connectors-video/>

3. Микрофони и правилното им поставяне

Микрофонът е преобразувател (transducer): превръща звуковото налягане в електрически сигнал. Той не “чува като човек”. Всеки модел има собствена чувствителност, честотна характеристика, посока, максимално ниво и поведение извън оста. Затова правилният избор и позиция обикновено решават повече проблеми от късен, агресивен EQ.

Мембрана (diaphragm)

Какво означава: Тънка подвижна част, която трепти от звука. Механизмът зад нея превръща движението в електричество.

Представи си го така: Като миниатюрно тъпанче на ухото.

Къде го срещаме на сцената: Във всички микрофони. Размерът и масата влияят на чувствителността и transient response.

Динамичен микрофон (moving-coil dynamic microphone)

Какво означава: Мембраната движи малка намотка в магнитно поле и така генерира сигнал. Обикновено е здрав, не се нуждае от phantom и понася силни източници.

Представи си го така: Миниатюрен говорител, работещ обратно.

Къде го срещаме на сцената: Вокали на сцена, snare, guitar cabinet, toms и много общи задачи. Shure SM58 и SM57 са класически примери.

Честа грешка: Да го наречеш “по-лош” от condenser. Това са различни инструменти с различни силни страни.

Кондензаторен микрофон (condenser microphone)

Какво означава: Мембраната и backplate образуват електрически кондензатор. Малките промени се преобразуват в сигнал чрез вътрешна електроника, която обикновено се захранва с phantom или батерия.

Представи си го така: Много лек сензор, който реагира и на фини движения.

Къде го срещаме на сцената: Overheads, acoustic instruments, choir, studio vocals, measurement. Често има по-висока чувствителност и по-бърз transient response.

Честа грешка: Да приемеш, че е прекалено крехък за сцена или че не може да понесе силен звук. Зависи от конкретния модел и max SPL.

Electret condenser (електретен кондензаторен микрофон)

Какво означава: Кондензаторна капсула с постоянен електрически заряд. Вътрешната електроника все пак има нужда от захранване - phantom, bias от bodypack или батерия.

Представи си го така: Капсула, която пази част от заряда си, но пак има активна електроника.

Къде го срещаме на сцената: Lavalier, headset, instrument clip-on, measurement и consumer microphones.

Лентов микрофон (ribbon microphone)

Какво означава: Много тънка проводяща лента се движи в магнитно поле. Често има естествен figure-8 pattern и меко high-frequency поведение.

Представи си го така: Изключително лека метална лентичка, която е и мембрана, и проводник.

Къде го срещаме на сцената: Guitar cabinets, brass, room/recording и специални live приложения. Passive ribbons могат да са чувствителни към силен въздушен удар, неправилно окабеляване и hot-patching.

Честа грешка: Общото правило “phantom винаги убива ribbon” е прекалено грубо, но безопасният навик е: прочети manual-а, използвай изправен balanced cable и не hot-patch-вай с включен phantom. Active ribbons може да изискват phantom.

Boundary/PZM микрофон (pressure zone microphone)

Какво означава: Капсула, поставена близо до плоска повърхност, за да използва pressure zone и да намали определени comb-filter проблеми от ранни отражения.

Представи си го така: Микрофон, който “ляга” върху маса, под, стена или piano lid.

Къде го срещаме на сцената: Theater, конференции, piano, kick interior и floor capture.

Shotgun микрофон (interference-tube microphone)

Какво означава: Дълъг микрофон с interference tube, който потиска част от звука от страни чрез фазови взаимодействия. Не е магически zoom и в силно отразяващи помещения може да има оцветяване.

Представи си го така: Посочваш тясна посока, но стените продължават да връщат звук.

Къде го срещаме на сцената: Film/ENG, speech от дистанция, ambience. По-рядко като стандартен stage mic.

Lavalier (лавалиерен/реверен микрофон)

Какво означава: Малък микрофон, закрепен върху дреха. Обикновено е electret и се захранва от bodypack с конкретно bias voltage и connector wiring.

Представи си го така: Миниатюрен микрофон, който пътува с говорещия.

Къде го срещаме на сцената: Презентации, театър, интервю. Триенето в дрехи и позицията спрямо устата са критични.

Headset микрофон (headworn microphone)

Какво означава: Малка капсула на рамка около главата, която стои на почти постоянна дистанция от устата.

Представи си го така: Микрофонна стойка, закрепена към човека.

Къде го срещаме на сцената: Theater, спортни водещи, танц, говорители. Дава постоянен level и добър gain-before-feedback, но connector/bias трябва да съвпадат с bodypack.

Clip-on instrument mic (микрофон за закрепване върху инструмент)

Какво означава: Малък микрофон със специална скоба и често shock isolation, проектиран за brass, strings, drums или acoustic instruments.

Представи си го така: Микрофонът следва инструмента, вместо инструментът да стои пред стойка.

Къде го срещаме на сцената: Мобилни музиканти и малки сцени. Трябва да се пази instrument finish и да се остави свобода на cable-a.

3.2 Полярни диаграми

Полярна диаграма (polar pattern)

Какво означава: Графика, която показва чувствителността на микрофона според посоката. Тя се променя с честотата, затова една картинка е опростение.

Представи си го така: Карта на това откъде микрофонът слуша най-много и най-малко.

Къде го срещаме на сцената: При позициониране спрямо wedge, drums, guitar amps и други шумни източници.

Omnidirectional (всенасочен)

Какво означава: Приема сравнително равномерно от всички посоки. Няма типичния proximity effect на pressure-gradient cardioid designs и често има естествен low-frequency response.

Представи си го така: Като кръгло ухо без ясно изразен гръб.

Къде го срещаме на сцената: Lavalier, ambience, measurement, choir и акустични ситуации. На шумна сцена приема повече от околната среда.

Cardioid (кардиоиден)

Какво означава: Най-чувствителен отпред и най-слабо чувствителен приблизително отзад. Формата напомня сърце.

Представи си го така: Фенерче, което свети напред, но не е напълно тясно.

Къде го срещаме на сцената: Вокали, instruments, wedges. Обикновено wedge се поставя към задната null зона, но провери реалния pattern.

Supercardioid и hypercardioid (по-тесни directional patterns)

Какво означава: По-тесни отпред от cardioid, но имат малък rear lobe. Най-дълбоките nulls са под ъгъл, не точно на 180 градуса.

Представи си го така: По-тесен лъч с малко "ухо" назад.

Къде го срещаме на сцената: Stage vocals и spot miking. Един wedge точно отзад може да попада в rear lobe; често два wedges под подходящ ъгъл са по-добри.

Figure-8 (bidirectional)

Какво означава: Приема отпред и отзад, а има nulls от страни. Типичен за ribbon и част от multi-pattern condensers.

Представи си го така: Две уши отпред/отзад и почти глухи страни.

Къде го срещаме на сцената: Mid-side, Blumlein, duet и isolation чрез side nulls.

Off-axis coloration (оцветяване извън оста)

Какво означава: Звукът от страни не само става по-тих, а може да промени честотния си баланс. Добър микрофон често има по-гладко off-axis поведение.

Представи си го така: Гласът не просто се отдалечава, а променя "цвета" си, когато говориш покрай микрофона.

Къде го срещаме на сцената: При bleed от cymbals, wedges и room reflections. Това влияе на целия mix, дори когато главният източник звучи добре.

Proximity effect (ефект на близостта)

Какво означава: При pressure-gradient directional mics ниските честоти се увеличават, когато източникът е много близо.

Представи си го така: Колкото повече приближаваш устата, толкова по-плътен и басов става гласът.

Къде го срещаме на сцената: Вокали, broadcast, guitar cabinet. Може да е желан ефект или причина за muddy sound.

3.3 Основни спецификации

Чувствителност (sensitivity)

Какво означава: Колко електрически сигнал произвежда микрофонът при зададено звуково налягане. По-чувствителен не означава автоматично по-добър.

Представи си го така: Два фотоапарата реагират различно на една и съща светлина.

Къде го срещаме на сцената: При избор на preamp gain, тихи acoustic sources и шумни сцени.

Frequency response (честотна характеристика)

Какво означава: Как микрофонът реагира на различните честоти. Flat означава относително равномерно; presence boost може да прави гласа по-ясен, а low roll-off да намалява rumble.

Представи си го така: Еквалайзер, вграден в характера на микрофона.

Къде го срещаме на сцената: При избор за вокал, guitar cab, kick, overheads и measurement.

Maximum SPL (максимално звуково налягане)

Какво означава: Най-силният звук, който микрофонът може да приеме преди определено изкривяване. Това е особено важно за kick, snare, brass и guitar cab.

Представи си го така: Колко силно можеш да осветиш сензор, преди картината да изгори.

Къде го срещаме на сцената: В спецификации на condensers и active mics.

Self-noise (собствен шум)

Какво означава: Шумът, създаван от електрониката на active microphone, дори без полезен звук.

Представи си го така: Тихото електронно шушукане на самия сензор.

Къде го срещаме на сцената: Важно при тихи записи; на силна live stage рядко е първият проблем.

Handling noise (шум от държане)

Какво означава: Вибрации от ръка, стойка, под или кабел, които достигат капсулата.

Представи си го така: Като да почукваш директно по корпуса на стетоскоп.

Къде го срещаме на сцената: Handheld vocals, lectern, drum riser. Помагат правилна техника, shock mount, HPF и стабилна стойка.

3.4 Поставяне за вокал

1. Избери микрофон, подходящ за live vocals и pattern, който работи с мониторното разположение.
2. Певецът държи микрофона за корпуса, не покрива grille и rear ports. "Cup"-ването променя pattern и увеличава feedback риска.
3. Устата е близо и насочена към оста; постоянната дистанция дава постоянен level. При силни plosives микрофонът може леко да е под/над оста, без певецът да пее покрай него.
4. Кабелът прави малък service loop и не дърпа ръката. Wireless capsule се пази от удари и влага.
5. Wedge се поставя в зоната на най-добро отхвърляне за конкретния pattern. След това gain и monitor send се настройват постепенно.

Guitar cabinet

Начална позиция за динамичен mic е близо до grille, между центъра и ръба на speaker cone. Към центъра обикновено има повече attack и high-mid bite; към ръба - по-мек тон. On-axis е по-ярко, off-axis често омекотява. Един сантиметър може да промени повече от сложен EQ. Увери се кой speaker реално работи в 4x12 cabinet.

Bass cabinet

DI често дава чист low end и стабилен transient. Микрофонът добавя характера на cabinet/amp. Ако смесваш DI и mic, провери polarity и времевото разминаване; иначе ниските могат да изчезнат. Не поставяй неподходящ микрофон пред port с огромно въздушно движение.

Acoustic guitar

Не започвай точно пред sound hole - често става boomy. Добра начална точка е около 12-ти праг, насочено между neck и body. Движение към body дава повече плътност, към neck - повече струни и яснота. На силна сцена pickup + DI често е по-практичен; mic може да добави естественост при контролирани условия.

Piano и keyboards

Keyboard обикновено влиза директно през stereo DI. Acoustic piano може да използва spaced pair, XY, boundary или clip-on според lid, сцена и нужда от isolation. Провери phase и не оставяй стойки/кабели да пречат на механиката.

Brass и strings

Brass е силен и насочен. Не поставяй capsule точно в струята на въздуха и остави дистанция за балансиран тон. При strings позицията към bridge дава повече яркост, към body - повече плътност; clip-on трябва да е безопасен за лака.

3.5 Основни stereo техники

XY (coincident pair)

Какво означава: Две directional capsules са почти на едно място и са разтворени под ъгъл. Времевата разлика е малка, затова mono compatibility е добра.

Представи си го така: Две уши на една точка, гледащи в различни посоки.

Къде го срещаме на сцената: Overheads, acoustic guitar, ambience.

ORTF (near-coincident pair)

Какво означава: Две cardioid capsules са раздалечени приблизително като човешки уши и са под ъгъл. Комбинира level и малки time differences за по-широко stereo.

Представи си го така: По-близо до начина, по който са разположени ушите ни.

Къде го срещаме на сцената: Choir, acoustic ensemble, overheads, ambience.

Spaced pair (A/B)

Какво означава: Два микрофона са физически разделени. Дава ширина и low-frequency spaciousness, но има по-голям риск от phase/comb filtering при mono.

Представи си го така: Две камери от различни места снимат един и същи обект.

Къде го срещаме на сцената: Piano, overheads, ensembles. Изисква внимателно слушане и проверка в mono.

Правило 3:1 (3-to-1 guideline)

Какво означава: Като начална практическа насока разстоянието между два микрофона да е поне три пъти разстоянието от всеки микрофон до неговия основен източник. Това намалява, но не премахва bleed/phase проблемите.

Представи си го така: Ако всеки микрофон е на 30 cm от своя източник, търси около 90 cm между микрофоните, когато ситуацията позволява.

Къде го срещаме на сцената: Drums, choir и multi-mic stages. Това е guideline, не закон.

ВНИМАНИЕ: Преди да включиш phantom: mute/намали съответните outputs, провери patch-a, микрофона и cable-a. Никога не включвай/изключвай XLR към чувствителен mic с отворен PA и включен phantom.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да обясня как dynamic, condenser и ribbon преобразуват звук.
- ☐ Различавам cardioid, supercardioid, omni и figure-8.
- ☐ Знам как proximity effect и off-axis coloration влияят на резултата.
- ☐ Мога да предложа начална позиция за вокал, guitar cab и acoustic guitar.
- ☐ Знам защо DI и mic на bass трябва да се проверят за phase/polarity.
- ☐ Не включвам phantom без проверка.

Видео уроци

- **The Different Microphone Types**
https://www.youtube.com/watch?v=2edewYkE_f0
- **A Lesson on Microphone Types - Berklee**
<https://www.youtube.com/watch?v=1Zz5kOXK4tE>
- **Dynamic vs Condenser Microphones**
https://www.youtube.com/watch?v=nPjUB-KQ3_Q
- **Hearing Different Directional Patterns**
<https://www.youtube.com/watch?v=0cj18EQQAm8>
- **Miking an Acoustic Guitar - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/insights/how-do-you-do-that-miking-an-acoustic-guitar>
- **Avoiding Plosives - Shure**
<https://www.shure.com/hi-IN/performance-production/louder/how-do-you-do-that-avoiding-plosives-while-recording>

Материали за четене

- **Dynamic vs Condenser Microphones - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/dynamic-vs-condenser-microphones/>
- **Directional vs Omnidirectional Microphones - DPA**
<https://www.dpamicrophones.com/mic-university/technology/directional-vs-omnidirectional-microphones/>
- **How to Specify Shotgun Directivity - DPA**
<https://www.dpamicrophones.com/mic-university/technology/how-to-specify-the-directivity-of-a-shotgun-mic/>
- **How to Choose the Right Microphone - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/louder/shure-sound-tech-how-to-choose-the-right-mic>
- **SM57 User Guide - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/docs/guide/sm57>
- **KSM9 User Guide - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/docs/guide/ksm9>

4. DI box, изолация и свързване на инструменти

DI box означава direct injection/direct input box. Това е интерфейс между източник, който не е удобен за дълъг професионален microphone line, и stagebox/console. Най-често DI приема high-impedance unbalanced signal и го превръща в low-impedance balanced mic-level signal. Така може да използваме дълъг XLR с по-малко шум и правилно натоварване на източника.

Passive DI (пасивна DI кутия)

Какво означава: Използва трансформатор и не се нуждае от батерия или phantom. Може да осигури galvanic isolation и да понесе силни line-level sources, но характеристиките зависят от трансформатора и източника.

Представи си го така: Като механична скоростна кутия без собствен мотор.

Къде го срещаме на сцената: Active bass, keyboards, playback, DJ и общи stage applications. При много слаб passive pickup качеството и input impedance са важни.

Active DI (активна DI кутия)

Какво означава: Има електронен buffer/preamp и се захранва от phantom, батерия или адаптер. Може да предложи много висок input impedance и добро поведение с passive pickups/piezo.

Представи си го така: Като преобразувател със собствен малък двигател.

Къде го срещаме на сцената: Passive bass/guitar, piezo acoustic instruments и sources, които се нуждаят от buffering.

Трансформаторна изолация (transformer isolation)

Какво означава: Магнитно предаване между input и output без директна метална връзка. Това може да прекъсне аудио ground loop и да подобри безопасната интеграция между системи.

Представи си го така: Две отделни колела, които си предават движение чрез магнитно поле, без обща ос.

Къде го срещаме на сцената: Passive DI, isolation box, laptop/DJ connections. Не заменя защитното mains grounding.

Ground lift на DI (audio ground lift)

Какво означава: Прекъсва определена audio shield/ground връзка според дизайна на DI, за да се прекъсне ground loop.

Представи си го така: Отваряш нежелания втори маршрут за аудио масата, без да махаш защитата от токов удар.

Къде го срещаме на сцената: При hum между stage instrument и PA. Тества се с намалени levels и само на DI/isolator, не на mains plug.

THRU/LINK (паралелен изход)

Какво означава: Обикновено копие на входния instrument signal, което продължава към локален усилвател.

Представи си го така: Разклонение: един път към PA, друг към amp.

Къде го срещаме на сцената: Bass -> DI input; DI XLR -> console; THRU -> bass amp.

PAD (атенюатор)

Какво означава: Намалява прекалено силен сигнал преди активния етап, за да предотврати clipping.

Представи си го така: Слагаш слънчеви очила на входа, защото светлината е прекалено силна.

Къде го срещаме на сцената: Hot keyboards, active bass, line/speaker-rated DI modes. Не се включва по навик, защото намалява полезния signal-to-noise ratio.

Polarity reverse (обръщане на полярността)

Какво означава: Обръща signal polarity и може да помогне при комбиниране с друг microphone path или при acoustic feedback в специфични случаи.

Представи си го така: Обръщаш посоката на waveform, не го забавяш във времето.

Къде го срещаме на сцената: DI + mic, acoustic guitar stage systems. Тества се с ухо и meter, не по догма.

Stereo DI (двуканална DI)

Какво означава: Две независими DI вериги в една кутия за left/right source.

Представи си го така: Две еднакви DI кутии в общ корпус.

Къде го срещаме на сцената: Keyboards, laptop, DJ mixer, stereo playback. Двата XLR канала се маркират ясно L/R.

Reamp box (re-amping interface)

Какво означава: Прави обратната задача: приема balanced line-level signal от interface/console и го преобразува към подходящ unbalanced instrument-level signal за guitar amp/pedals.

Представи си го така: DI е преводач от китара към конзола; reamp е преводач обратно към китарния свят.

Къде го срещаме на сцената: Studio и virtual soundcheck experiments. DI и reamp не са автоматично взаимозаменяеми.

Типични връзки

Пасивен бас: Bass -> къс TS instrument cable -> active DI или качествен high-input-impedance DI -> XLR към stagebox. THRU може да отиде към bass amp.

Активен бас/keyboard: Изходът често е по-силен. Passive DI е често подходяща, но провери clipping и включи pad само при нужда.

Acoustic guitar с piezo: Piezo pickup може да звучи тънко при нисък input impedance. Използвай DI/preamp, проектирана за piezo/high impedance.

Laptop/phone: Headphone output е stereo unbalanced и може да има ground noise. Използвай правилен stereo DI или audio interface/USB DI. Не използвай случаен TRS-to-XLR кабел към един balanced input, защото left и right могат да се извадят вместо да се сумират.

DJ mixer: Ако има professional balanced XLR line outputs и трасето е правилно, DI може да не е нужна. Ако изходът е RCA/unbalanced, изолационна stereo DI е полезна.

Процедура: Свързване на bass с DI и усилвател

1. Намали/изключи съответните channel, monitor и PA paths. Установи дали басът е passive или active и кой DI input е подходящ.
2. Свържи bass към DI INPUT с къс instrument cable.
3. Свържи DI THRU към input на bass amp, ако музикантът използва локален amp. THRU не е speaker output.
4. Свържи DI XLR OUTPUT към номерирания stagebox input.
5. Ако active DI изисква phantom, включи го след проверка и при mute. Изчакай стабилизиране.
6. Направи line check първо на DI, после на amp/mic ако има. Провери hum с normal/lift и избери по-тихото безопасно положение.
7. Ако се смесват DI и mic, провери polarity и timing, особено в low end.

ВНИМАНИЕ: Никога не включвай speaker output на guitar/bass amplifier в обикновена DI. Това е допустимо само ако конкретната DI изрично има speaker-level input, подходящ power rating и manual-ът показва точната схема. DI не заменя speaker load, освен ако не е специален load box.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да обясня защо DI балансира и променя impedance/level.
- ☐ Различавам active и passive DI.
- ☐ Знам какво правят ground lift, pad и thru.
- ☐ Мога безопасно да свържа bass, keyboard и laptop.
- ☐ Различавам DI, reamp box и load box.

Видео уроци

- **What Is a DI Box and When to Use One - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=xybjiuD9K0>
- **Which DI Box Is Right for You - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=a9TitXc0vhs>
- **DI Box Part 1 - GLB Productions**
<https://www.youtube.com/watch?v=2SBGSDKgKHo>
- **DI Box Part 2 - GLB Productions**
<https://www.youtube.com/watch?v=gBCEBS2F5dw>
- **DI Box Part 4 - GLB Productions**
<https://www.youtube.com/watch?v=4gRymNgRDIM>
- **Tonebone JDX Direct-Drive Demo - Radial**
<https://www.radialeng.com/blog/tonebone-jdx-direct-drive-video-demo>

Материали за четене

- **What Is a DI Box - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/direct-box/>
- **Pro48 Active Direct Box and applications - Radial**
<https://www.radialeng.com/product/pro48>
- **RNDI review and active DI explanation - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/ruPERT-neve-rndi/>
- **StageBug SB-1 for acoustic guitar - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/winter-namm-2013-radial-stagebug-sb-1-acoustic/>
- **Warm Audio active/passive DI overview - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/warm-audio-direct-boxes-overview-and-demo/>

5. Stagebox, digital snake, split и сценична документация

Stagebox е точката, в която локалните сценични кабели се събират. При analog snake всеки канал пътува по отделна двойка в multicore. При digital stagebox аналоговият сигнал се усилва и преобразува близо до сцената, а много канали пътуват цифрово по един или няколко data cables до конзолата.

Analog stagebox (аналогов сценичен box)

Какво означава: Пасивна кутия с XLR sockets, свързани към multicore. Няма preamps или цифрово преобразуване.

Представи си го така: Много удължители, подредени в една кутия и един дебел кабел.

Къде го срещаме на сцената: Традиционен snake от сцена до FOH. Повреда в един pair обикновено засяга конкретен канал.

Digital stagebox (remote I/O / digital snake)

Какво означава: Има microphone preamps, A/D и D/A conversion и цифров транспорт. Gain може да се управлява от конзолата.

Представи си го така: Малка част от миксера стои на сцената, а control surface е при FOH.

Къде го срещаме на сцената: Midas DL32 с X32 чрез AES50. Намалява големия analog multicore и запазва mic run къс.

Remote preamp (дистанционно управляван предусилвател)

Какво означава: Microphone preamp в stagebox, чийто analog gain се управлява през цифровата връзка.

Представи си го така: Копчето е при FOH, но физическият усилвател е на сцената.

Къде го срещаме на сцената: DL32/X32 и много digital systems. Ако две конзоли споделят preamp, промяната на analog gain влияе на двете; digital trim може да е отделен.

Input patch (входно разпределение)

Какво означава: Логическата връзка между физически socket и channel strip. Input 1 на stagebox не е задължително channel 1 на surface.

Представи си го така: Адресна книга: физическият адрес и името на човека са две различни неща.

Къде го срещаме на сцената: Digital consoles. Грешен patch може да изглежда като "няма сигнал", въпреки че cable и mic са изправни.

Output patch (изходно разпределение)

Какво означава: Определя кой bus/matrix/main signal излиза от кой физически output.

Представи си го така: Избираш коя програма да се изпрати към коя врата.

Къде го срещаме на сцената: Wedges, IEM transmitters, front fills, subs и recording feeds. Грешен output patch може да изпрати Main LR към monitor или нищо към PA.

Splitter (разделител на microphone signal)

Какво означава: Дава един source към повече от една система - например FOH и monitor console.

Представи си го така: Един микрофон изпраща копие към двама слушатели.

Къде го срещаме на сцената: Festival stages, broadcast и recording. Splitter може да е passive, transformer-isolated, active или digital.

Transformer-isolated split (трансформаторно изолиран split)

Какво означава: Един или повече изходи са galvanically isolated, което помага между отделни power systems и намалява ground loops.

Представи си го така: Копие на сигнала през магнитна бариера.

Къде го срещаме на сцената: FOH/monitor/broadcast splits. Phantom master/return path трябва да е планиран според splitter design.

Digital split (цифрово споделяне)

Какво означава: След един комплект preamps цифровите канали се изпращат към повече от една console/network destination.

Представи си го така: Една цифрова снимка се изпраща на няколко екрана.

Къде го срещаме на сцената: AES50, Dante и proprietary networks. Ownership на preamp gain и clock трябва да е ясно.

Redundancy (резервираност)

Какво означава: Допълнителен независим път или устройство, което може да поеме при повреда.

Представи си го така: Резервен мост, а не втори кабел, вързан по същия рисков начин.

Къде го срещаме на сцената: Dante primary/secondary, dual network paths, spare analog lines, backup playback. Реална redundancy изисква разделени failure points.

Input list

Input list е таблица, в която всеки channel има номер, source, mic/DI, stand, phantom, stagebox socket и бележки. Тя трябва да съвпада със stage plot и show file. Добрата input list не пише само "drums", а например:

Ch	Source	Capture	Phantom	Бележка
1	Kick In	Dynamic kick mic	No	Short boom
2	Snare Top	SM57/equivalent	No	Clip/short boom
3	Rack Tom	Clip-on dynamic	No	Gate later, not during line check
8	Bass DI	Active/passive DI	As required	THRU to amp

Ch	Source	Capture	Phantom	Бележка
9	Guitar L	SM57/equivalent	No	Mark cabinet/speaker
13	Vocal Lead	Handheld dynamic/wireless	No	Mix 1/2/3

Stage plot

Stage plot е план отгоре, обикновено гледан от публиката към сцената. Показва хора, drums, amps, keyboards, DI, monitor wedges/IEM, power needs, stageboxes и важни размери. "Stage left" е лявото на изпълнителя, когато гледа към публиката; за човек в публиката това изглежда вдясно.

Patch sheet

Patch sheet свързва физическото и логическото: Mic -> local cable ID -> stagebox socket -> digital input source -> console channel -> bus/output. При проблем тя позволява да провериш всяка стъпка, вместо да сменяш произволни кабели.

Процедура: Patching по готов input list

1. Провери последната версия на input list и stage plot. Ако има revision/date, използвай най-новата.
2. Постави stagebox на защитено и достъпно място, далеч от вода, директни удари и път за бягство.
3. Пусни sub-snakes към логичните зони. Не включвай още случайни sources.
4. Маркирай микрофонния кабел в двата края и го включи към точния source и socket.
5. Отбележи patch-а на листа. Не разчитай на памет.
6. Провери digital link/clock/sync според system procedure преди line check.
7. По време на line check потвърди на глас channel number и source: "Channel 1, Kick". Не обработвай друг channel, докато source-ът не е потвърден.

Пример с TRAP: X32 и Midas DL32

Микрофоните се включват в DL32 на сцената. Аналоговите preamps са в DL32. AES50 връзката пренася множество input и output канали към/от X32. Ако няма сигнал, не прескачай директно към "микрофонът е счупен". Провери:

1. Правилен DL32 socket и cable.
2. Има ли local input indication/правилно захранване.
3. AES50 cable, port A/B и sync indication.
4. X32 Routing/Input blocks.
5. Channel source, preamp ownership, mute/DCA/bus routing.
6. Output routing обратно към DL32, ако проблемът е monitor/PA return.

Реален типичен проблем е физически дефектен network cable или reel, който изглежда включен, но губи AES50 link. Замяната с проверен cable е контролирана диагностична стъпка; не променяй едновременно routing, clock и cable, защото после няма да знаеш кое е решило проблема.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам analog и digital stagebox.

- ☐ Мога да обясня къде физически е preamp при DL32/X32.
- ☐ Разбирам input patch срещу channel number.
- ☐ Мога да прочета input list и stage plot.
- ☐ Знам защо split изисква ясна phantom/preamp/clock отговорност.
- ☐ При digital link проблем променям по една проверима стъпка.

Видео уроци

- **How To Mix Live Music - Get Connected - Yamaha course**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html
- **Networked Audio Systems Made Easy - Yamaha**
<https://audioversity.yamaha.com/course/networked-audio-systems-made-easy>
- **X32/M32 Overview and Basics**
<https://www.youtube.com/watch?v=Ua8RaR6ZwIY>
- **Interfacing Midas and Yamaha with Dante/AES50 - FE Live**
<https://fe.live/interfacing-midas-yamaha/>

Материали за четене

- **Midas DL32 Quick Start Manual**
<https://www.manualslib.com/manual/3529947/Midas-DL32.html>
- **Stage plot and input list guide**
<https://www.criticallisteninglab.com/en/learn/stage-plots>
- **How to build a live sound input list**
<https://stageplotforge.app/guides/live-sound-input-list>
- **Channel list format and examples**
<https://stage-plot.com/fr/liste-des-canaux>
- **Dante setup example - Sound Devices/Yamaha**
<https://www.sounddevices.com/pix-260i-and-yamaha-01v-setup-and-interconnection-with-dante/>

6. Смесителна конзола и signal flow през канала

Смесителната конзола (mixing console или mixer) е центърът, в който много отделни сигнали се приемат, проверяват, обработват, насочват и събират. Тя не е просто „уред за усилване“. По-скоро е железопътна гара: всеки канал пристига по собствен коловоз, може да бъде обработен и след това изпратен към Main PA, monitor wedge, IEM, recording или друга дестинация.

За начинаещия най-важното е да мисли по пътя на сигнала. Когато знаеш къде се намиращ по този път, разбираш и защо дадено копче влияе или не влияе на резултата. При цифровите конзоли един физически контрол може да управлява различни канали и buses според избрания слой, затова винаги гледай какво е избрано на екрана.

Канал (channel)

Какво означава: Логическият път, по който един източник минава през конзолата. Каналът може да получи звук от физически вход, digital stagebox, USB card или network source.

Представи си го така: Отделна лента на магистрала. Колите в другата лента не се управляват от твоите знаци.

Къде го срещаме на сцената: Kick, snare, bass DI и всеки vocal обикновено имат отделни канали. Канал 1 не означава задължително physical input 1, ако patch-ът е променен.

Честа грешка: Да се гледа номерът на fader-a, но да не се провери кой source е patch-нат към него.

Channel strip (канална лента)

Какво означава: Съвкупността от всички контроли на един канал: source, preamp, polarity, filters, EQ, gate, compressor, sends, pan, mute и fader.

Представи си го така: Цяла работна маса за един продукт, а не само едно копче.

Къде го срещаме на сцената: На analog mixer контролите са подредени вертикално. На digital mixer ги виждаш на екрана и ги управляваш с избрани knobs/encoders.

Източник на канала (channel source)

Какво означава: Мястото, от което каналът реално получава данни. Това може да бъде Local 1, AES50 A1, USB 1 и други.

Представи си го така: Адресът, от който пристига пратката.

Къде го срещаме на сцената: X32 Routing. Ако channel source е AES50 A1, а микрофонът е включен в Local 1, каналът няма да го чуе.

Предусилвател (microphone preamplifier / preamp)

Какво означава: Електронен входен етап, който повишава много слабия microphone-level signal до ниво, подходящо за обработка. Той е първото активно усилване след микрофона или DI.

Представи си го така: Много тих шепот се превежда на нормален говор, преди останалите да могат да го обработят.

Къде го срещаме на сцената: В analog console preamp-ът е в самия mixer. При X32 с DL32 физическият analog preamp е в DL32 на сцената и се управлява дистанционно.

Честа грешка: Да се мисли, че fader-ът замества правилно настройки preamp.

Gain (input gain)

Какво означава: Количеството усилване, което preamp-ът добавя към входния сигнал. Целта е сигналът да бъде достатъчно силен над noise floor, но да има headroom за най-силните моменти.

Представи си го така: Настройваш чувствителността на входната врата, преди звукът да влезе в сградата.

Къде го срещаме на сцената: Line check и soundcheck. Gain се задава според най-силното реално изпълнение, а не според тихото „едно, две“.

Честа грешка: Да се вдига gain, когато музикантът иска повече в монитора. Това променя всички sends и може да предизвика clipping или feedback.

Trim (digital trim)

Какво означава: Допълнителна цифрова корекция на нивото след analog-to-digital conversion. Обикновено не променя физическата чувствителност на preamp-a.

Представи си го така: Корекция на яркостта след като снимката вече е направена; не променя експозицията на самия сензор.

Къде го срещаме на сцената: Digital consoles, особено когато preamp се споделя между FОН и monitor console. Trim може да даде локална корекция без да мести общия preamp.

48 V phantom (phantom power)

Какво означава: DC захранване, подадено симетрично по XLR линията към съвместим condenser microphone или active DI. Включва се по канал и само след проверка.

Представи си го така: Един и същ кабел носи едновременно пощата и ток за устройството.

Къде го срещаме на сцената: Condenser mics, active DI boxes и някои active splitters. Винаги mute-вай безопасно и следвай реда от глава 1.

Честа грешка: Да се включва „за всеки случай“ или докато кабел се поставя/изважда.

Поляритет (polarity invert / Ø)

Какво означава: Обръща положителната и отрицателната посока на електрическия waveform. Не добавя закъснение; просто обръща знака.

Представи си го така: Всяка височина на вълната става вдлъбнатина и обратно.

Къде го срещаме на сцената: Проверка между top/bottom snare mics, DI и cabinet mic, kick in/out. Ползва се по слух и измерване, не като „ефект“.

Честа грешка: Да се нарича винаги phase и да се натиска на случаен принцип.

High-pass filter (HPF / low-cut)

Какво означава: Филтър, който пропуска честотите над зададената граница и постепенно намалява по-ниските. Името казва какво пропуска, не какво премахва.

Представи си го така: Сито, през което минават по-дребните? При HPF аналогията е обратна по размер: „пуска високото и спира част от ниското“.

Къде го срещаме на сцената: Вокали, speech, hi-hat и много инструменти, които не носят полезен най-нисък бас. Намалява стъпки, handling noise и rumble.

Честа грешка: Да се зададе твърде високо и да се изтъни инструментът, или да се включи на kick/bass без причина.

Low-pass filter (LPF / high-cut)

Какво означава: Филтър, който пропуска честотите под границата и намалява по-високите.

Представи си го така: Завеса, която спира най-ярката светлина, но оставя по-тъмната част.

Къде го срещаме на сцената: Subs, bass processing, шумни guitar tracks, effects returns и специални корекции.

Insert (insert point)

Какво означава: Място в channel path, където сигналът се изпраща през processor и се връща обратно. При digital console processor-ът често е вътрешен plugin/effect.

Представи си го така: Вадиш книга от поточната линия, редактираш я и я връщаш на същото място.

Къде го срещаме на сцената: External compressor, graphic EQ, plugin rack. Insert може да бъде pre или post EQ според console/model.

Fader (channel fader)

Какво означава: Основният контрол на нивото на канала към избрания mix path. На logarithmic scale зоната около 0 dB дава най-фин контрол.

Представи си го така: Кранът, с който определяш колко от вече подготвения сигнал влиза в общата смес.

Къде го срещаме на сцената: FOH balance, post-fader FX sends и post-fader buses. 0 dB на fader не значи „нулев звук“, а unity gain - без добавяне или намаляване.

Unity gain (0 dB / unity)

Какво означава: Точка, при която даден stage не усилва и не намалява сигнала. Това е отправна точка, не задължителна крайна позиция.

Представи си го така: Копие със същия размер като оригинала.

Къде го срещаме на сцената: Faders, sends, matrix levels и processors. Улеснява gain staging и troubleshooting.

Pan (panorama)

Какво означава: Разпределя канала между левия и десния bus. В център той се чува и в двете страни според pan law на конзолата.

Представи си го така: Поставяш човек между две колони на сцена - по-близо до лявата или дясната.

Къде го срещаме на сцената: Stereo FOH mix, keyboards, guitars и effects. Kick, bass и lead vocal често са около центъра, но това е художествено решение.

Mute (mute)

Какво означава: Спира канала или bus-a в определена точка от routing-a. Какво точно се спира зависи от tap points и console design.

Представи си го така: Затваряш една врата по маршрута, но други странични врати може да останат отворени.

Къде го срещаме на сцената: Changeovers, неползвани mics, FX и безопасно patching. Никога не приемай, че mute спира phantom или всички pre-fader sends.

Mute group (mute group)

Какво означава: Един бутон, който управлява mute състоянието на много предварително избрани канали.

Представи си го така: Главен ключ за група лампи.

Къде го срещаме на сцената: Например „all drums“, „all band“, „all FX“ или „changeover“. Проверява се внимателно преди show.

Solo (PFL / AFL / solo)

Какво означава: Позволява на техника да слуша и измерва избран сигнал отделно от Main mix. Solo bus обикновено отива към headphones/control monitor, а не към публиката.

Представи си го така: Слагаш слушалки към един разговор, без да прекъсваш разговора в залата.

Къде го срещаме на сцената: PFL за input level и pre-fader проверка; AFL за listening after fader или bus processing.

Честа грешка: Да се обърка solo с mute или да се остави destructive solo режим без разбиране.

PFL (pre-fader listen)

Какво означава: Слушане и metering преди channel fader. Така можеш да провериш source и gain дори когато fader-ът е долу.

Представи си го така: Слушаш суровината преди последния кран.

Къде го срещаме на сцената: Line check, gain setting и намиране на noise.

AFL (after-fader listen)

Какво означава: Слушане след fader и обикновено след повече от обработката. Показва какво реално напуска този channel/bus path.

Представи си го така: Проверяваш готовия пакет след всички станции.

Къде го срещаме на сцената: Monitor buses, matrices, FX returns и output troubleshooting.

Meter (level meter)

Какво означава: Визуален индикатор за нивото на сигнала. Може да показва peak, average или комбинация; скалата и tap point-ът имат значение.

Представи си го така: Скоростомер - полезен е само ако знаеш какво измерва и в какви единици.

Къде го срещаме на сцената: Input gain, buses, matrices, Main LR, USB record. Червено обикновено предупреждава за clip, но не чакай постоянно червено.

Buses, groups, DCA и matrices

Конзолата не изпраща всички канали само към Main LR. Тя има вътрешни „събирателни пътища“, наречени buses. Разликата между тях не е само в името, а в това как сигналът се взема и за какво се използва.

Bus (mix bus / bus)

Какво означава: Вътрешен общ път, към който могат да се изпратят много канали. Bus-ът има собствено ниво, processing и output routing.

Представи си го така: Автобус, в който се качват избрани пътници от различни спирки.

Къде го срещаме на сцената: Monitor mixes, IEM, FX sends, subgroups, broadcast feeds и Main LR.

Aux send (auxiliary send)

Какво означава: Количество от един channel, изпратено към избран auxiliary bus. Всеки channel може да има различно send level към всеки aux.

Представи си го така: От една тенджера наливаш различно количество в отделни купи.

Къде го срещаме на сцената: Вокалистът може да има повече vocal и по-малко guitar в своя monitor mix, докато барабанистът получава друг баланс.

Pre-fader send (pre-fader aux)

Какво означава: Send, взет преди main channel fader. Промяна на FOH fader-а обикновено не променя monitor level.

Представи си го така: Пълниш отделна бутилка преди главния кран за залата.

Къде го срещаме на сцената: Wedges и IEM, защото FOH движенията не трябва да разместват музикантския mix.

Честа грешка: Да се приеме, че pre-fader означава непременно pre-EQ; tap point-ът може да се настройва отделно.

Post-fader send (post-fader aux)

Какво означава: Send, който следва channel fader-а. Ако намалиш канала в main mix, send-ът също намалява според съотношението.

Представи си го така: Страничен поток, който е след главния кран.

Къде го срещаме на сцената: Reverb/delay sends и някои broadcast/record feeds.

Subgroup (audio subgroup)

Какво означава: Bus, през който действително минава audio signal от избрани канали, преди да стигне Main LR. Може да има common EQ/compression.

Представи си го така: Няколко класа минават през общ коридор преди изхода.

Къде го срещаме на сцената: Drum bus, vocal bus, band bus. За разлика от DCA, subgroup носи audio.

DCA / VCA (digitally controlled amplifier / voltage controlled amplifier)

Какво означава: Управлява относителните нива на група канали чрез един master, без audio сигналите да минават през общ audio bus. Запазва относителния им баланс.

Представи си го така: Една дръжка дърпа няколко вече настроени плъзгача заедно.

Къде го срещаме на сцената: Бързо управление на drums, vocals, band, playback. DCA mute често е удобен, но routing-ът на pre-fader sends трябва да се разбира.

Честа грешка: Да се търси EQ или compressor „на DCA“ - той обикновено не носи audio и няма такъв processing.

Matrix (matrix bus)

Какво означава: Bus, който обикновено получава вече смесени buses/Main и ги преразпределя към различни system outputs.

Представи си го така: След като храната е сготвена, разпределяш готови порции към различни маси.

Къде го срещаме на сцената: Front fills, delay speakers, lobby feed, recording, stream, sub feed или зонално озвучаване. Matrix позволява общ source с отделно EQ/delay/level.

Main LR (main left-right bus)

Какво означава: Основният stereo mix за публиката. Каналите, които са routed към него, се събират според fader/pan.

Представи си го така: Главният изход към залата.

Къде го срещаме на сцената: FOH PA. Main LR не е задължително директно към speakers; може да мине през matrices, DSP и amplifiers.

FX send и return (effects send / return)

Какво означава: FX send събира копия от channels към ефект; return връща обработения wet signal в mix-a.

Представи си го така: Изпращаш копия на снимки за обработка, а после добавяш обработените версии към албума.

Къде го срещаме на сцената: Reverb и delay. Обикновено channel send е post-fader, effect е 100% wet, а FX return се балансира отделно.

Routing, scenes и работа на digital console

Routing (signal routing)

Какво означава: Решението откъде идва всеки сигнал, през кои buses минава и към кой physical/digital output отива.

Представи си го така: Карта на метро с входни станции, прекачвания и крайни спирки.

Къде го срещаме на сцената: Input patch, bus assignments, output patch, USB card, AES50, matrices. Повечето „мистериозни“ digital проблеми са грешен routing или mute.

Layer (fader layer / bank)

Какво означава: Група канали, показана върху ограничен брой physical faders. Един и същ fader може да управлява различен channel в друг layer.

Представи си го така: Един екран показва различни страници от списъка.

Къде го срещаме на сцената: X32 има input layers, bus masters, aux returns, DCA и custom/user layers. Винаги потвърди selected channel и layer преди движение.

Sends on fader (sends on fader)

Какво означава: Режим, в който faders показват send levels към избран bus, вместо нивата към Main LR.

Представи си го така: Същите плъзгачи временно управляват друга смес.

Къде го срещаме на сцената: Monitor/IEM mixing. Излизай от режима след работа и провери какво управляваш, преди да пипаш.

Scene (scene / snapshot)

Какво означава: Запометено състояние на голяма част от console settings: routing, gains, processing, faders, mutes и други според scope.

Представи си го така: Запазена позиция в игра, която може да върне много настройки наведнъж.

Къде го срещаме на сцената: Различни bands, rehearsals, festivals. Recall може да причини рязък звук, да промени phantom или routing, ако safes/scope не са планирани.

Snippet / preset (partial recall / preset)

Какво означава: Запаметява по-малка избрана част от настройките. Channel preset може да съдържа processing, а snippet - избрани parameters.

Представи си го така: Връщаш само една глава, не цялата книга.

Къде го срещаме на сцената: Бърза промяна на FX, mute states или channel processing. Проверява се какво точно включва preset-ът.

Safe (recall safe / scene safe)

Какво означава: Защишава определени channels или parameters от промяна при scene recall.

Представи си го така: Заклучваш чекмедже, докато останалата стая се подрежда наново.

Къде го срещаме на сцената: Talkback, playback, MC mic, critical routing, preamps. Safe не е заместител на проверка и backup.

Show file (show file)

Какво означава: Файл с цялата console configuration и често scenes/presets. Той е част от техническата документация.

Представи си го така: Проектен файл, не просто снимка.

Къде го срещаме на сцената: Подготвя се, именува се с дата/версия и се архивира на console и външен носител.

Talkback (talkback microphone)

Какво означава: Микрофон на техника за комуникация към monitor/IEM buses, stage или crew feed.

Представи си го така: Вътрешна телефонна линия, която публиката не трябва да чува.

Къде го срещаме на сцената: Soundcheck и show communication. Routing-ът към Main LR трябва да е изключен, освен ако съзнателно не се използва за announcement.

Oscillator / signal generator (test oscillator)

Какво означава: Вътрешен генератор на sine wave, pink noise или друг test signal. Полезен е за system checks, но може да бъде опасно силен.

Представи си го така: Изкуствен test tone, който не зависи от микрофон.

Къде го срещаме на сцената: Проверка на outputs, polarity, DSP и meters само от отговорен техник при ниско начално ниво.

Честа грешка: Да се включи към Main PA или IEM без предварително свалени нива и ясна комуникация.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Никога не пускай oscillator, pink noise или test tone към speakers/IEM по догадки. Започва се с изключен/muted output и минимално ниво, след което отговорният техник повишава контролирано.

Подробен gain-staging workflow

Gain staging е подреждане на нивата във всяка последователна точка. Не търсим „колкото може по-силно“, а чист сигнал с разумен headroom. Един слаб първи stage, компенсиран с огромно усилване по-късно, вдига hiss. Един прекалено силен първи stage може да clip-не, дори ако fader-ът е надолу.

Процедура: Настройване на input gain

1. Провери source, cable, input patch и дали phantom е нужна. Mute-вай output paths според местната процедура.
2. Нулирай или bypass-ни временно processors, които могат да скрият нивото: aggressive gate, compressor makeup и extreme EQ. Не изтривай show file.
3. Постави channel fader на разумна отправна точка или остави muted според console workflow. Избери PFL/preamp meter.
4. Помогни музиканта да изпълни най-силната реална част със същата техника и разстояние до mic, които ще използва в show.
5. Повишавай preamp gain, докато normal peaks са ясно над noise floor, но силните моменти имат headroom и не clip-ват. Следвай metering guidance на конкретната console.
6. Провери не само един удар/дума, а поне 15-30 секунди реално изпълнение. Барабанист, който „цъка“ на check, може да удари много по-силно в show.
7. Едва след input gain настрой filters, EQ и dynamics. След compressor/makeup провери отново channel и bus meters.
8. Запиши/съхрани настройката и не променяй preamp за monitor request, освен ако действително input level е неправилен.

Line check срещу soundcheck

Line check доказва, че всеки source пристига в правилния channel и стига до правилните destinations. Тук въпросите са: „Това ли е kick? Има ли clean signal? Правилен ли е patch-ът? Има ли monitor send?“

Soundcheck настройва музикалния баланс, tone, dynamics, effects, monitor/IEM needs и system interaction при реално изпълнение. Не може да има смислен soundcheck, ако line check е хаотичен.

Процедура: Line check от сцената към конзолата

1. Stage manager/patch person обявява точно source-a: „Channel 1 - Kick“.
2. Само този source свири или се почуква по безопасен подходящ начин. Не удряй ribbon, condenser capsule или speaker cone.
3. ФОН потвърждава правилния channel, clean input, polarity/phantom status и приблизителен gain.
4. Monitor operator потвърждава routing, но не започва дълго artistic mixing преди всички линии да са доказани.
5. При грешка се следва signal path: source -> cable -> stagebox -> patch -> channel. Променя се само една стъпка.
6. Когато каналът е потвърден, се маркира на input list и се преминава към следващия.

Процедура: Soundcheck на група

1. Започни с rhythm foundation - често kick, snare, drums и bass - но следвай договорения ред.

2. Добави guitars, keys и други instruments, като търсиш място и баланс, а не всеки да бъде огромен самостоятелно.
3. Добави lead и backing vocals. Провери gain-before-feedback и monitor requests.
4. Нека групата изсвири най-силна песен/част и по-тиха част. Провери headroom, bus compression и FX.
5. Настрой отделните monitor/IEM mixes с кратки ясни въпроси към всеки музикант.
6. Запази scene/show file с ясно име и време. Направи кратки бележки за проблеми и промени.
7. След soundcheck не оставяй отворени микове и system levels без наблюдение. Подготви changeover/show state.

Примерен channel path: lead vocal

SM58 -> XLR cable -> DL32 input 13 -> AES50 A13 -> X32 Channel 13 -> preamp -> polarity -> HPF -> gate/expander (ако наистина е нужно) -> EQ -> compressor -> channel fader/pan -> Main LR -> system matrix/DSP -> PA.

Паралелно същият channel може да изпраща pre-fader copies към Bus 1 (vocal wedge), Bus 3/4 (stereo IEM) и post-fader copy към reverb bus. Ако FOH fader-ът е свален, pre-fader IEM send може да остане активен. Затова „fader down“ не означава задължително „няма звук никъде“.

Безопасна обща последователност за включване и изключване

Точната процедура зависи от системата и отговорния техник, но логиката е да не се изпращат включващи импулси към вече усиленни speakers.

Обща логика при включване: sources и processing/console първо; power amplifiers и active speakers последни.

Обща логика при изключване: power amplifiers и active speakers първи; след това console, processors и sources.

При active subs/tops, external DSP, networked stageboxes и UPS редът се уточнява предварително. Не изключвай digital stagebox по време на show и не дърпай mains plug като mute.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да обясня разликата между preamp gain, digital trim и channel fader.
- ☐ Знам какво измервам с PFL и защо fader down не доказва липса на input.
- ☐ Различавам bus, subgroup, DCA и matrix.
- ☐ Знам защо monitor send обикновено е pre-fader, а reverb send - post-fader.
- ☐ Мога да проследя lead vocal едновременно към Main LR, wedge/IEM и FX.
- ☐ Преди scene recall проверявам scope, safes, mutes и outputs.
- ☐ Знам безопасната логика за power-up и power-down.

Видео уроци

- **How To Mix Live Music - Complete Yamaha Training Series**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html

- **Sound Check and Setup Tips - Yamaha**
<https://hub.yamaha.com/proaudio/pa-how-to/sound-check-and-setup-tips-for-worship-groups/>
- **TF Series Self Training - Yamaha**
<https://usa.yamaha.com/products/proaudio/mixers/tf/training.html>
- **X32/M32 Overview - Basics**
<https://www.youtube.com/watch?v=Ua8RaR6ZwIY>
- **eMotion LV1 Live Mixer Overview - FOH Zito**
<https://www.waves.com/emotion-lv1-live-mixer-overview-foh-zito>

Материали за четене

- **Gain Staging Like a Pro - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/gain-staging/>
- **Seven Live Mixing Mistakes - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/live-mixing-mistakes-you-might-be-making/>
- **How to Use Any Mixer or Console**
<https://mixingaband.com/how-to-use-any-mixer-or-console/>
- **Auxes and Groups Explained**
<https://mixingaband.com/aux-and-groups-explained/>
- **Subgroup Fundamentals - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/subgroup-fundamentals-live-sound-basics/>
- **Allen & Heath routing: pre/post, aux and group**
<https://support.allen-heath.com/hc/en-gb/articles/39862914224145-Routing>

7. EQ, gate, compressor, limiter, reverb и delay

Обработката не трябва да замества правилния microphone, placement, tuning и performance. Ако source-ът звучи лошо акустично или микрофонът е поставен неправилно, extreme processing често прави проблема по-сложен. Работи с малки промени, слушай в context на цялата група и сравнявай с bypass при сходно ниво.

Честотен еквайзер (EQ)

EQ (equalization / equalizer)

Какво означава: Инструмент за увеличаване или намаляване на избрани честотни области. EQ променя тоналния баланс, не поправя автоматично performance или distortion.

Представи си го така: Като корекция на цветовете в снимка: можеш да намалиш прекалено синьото, но не можеш да направиш размазана снимка остра само с цвят.

Къде го срещаме на сцената: Всеки input channel, bus, matrix и system processor може да има EQ.

Честота (frequency)

Какво означава: Броят повторения на вълната за една секунда, измерен в hertz. По-ниските честоти се усещат като бас, по-високите като яркост/съскане, но реалните инструменти съдържат много честоти едновременно.

Представи си го така: Колко бързо трепти въже: бавното движение е ниско, бързото е високо.

Къде го срещаме на сцената: EQ, crossover, feedback identification и microphone response.

Band (EQ band)

Какво означава: Една управляема част от EQ. Може да бъде low shelf, parametric mid, high shelf или filter.

Представи си го така: Една отделна лампа в редица от цветни лампи.

Къде го срещаме на сцената: 4-band parametric EQ на X32 има отделни bands с frequency/gain/Q.

Center frequency (frequency / FREQ)

Какво означава: Честотата в центъра на избраната EQ промяна.

Представи си го така: Адресът в средата на квартала, който обработваш.

Къде го срещаме на сцената: Търсене на boxiness, harshness, feedback или желан tonal character.

Gain на EQ band (EQ gain)

Какво означава: Колко dB повишаваш или намаляваш избраната област. Positive е boost, negative е cut.

Представи си го така: Колко силно повдигаш или снижаваш определен цвят.

Къде го срещаме на сцената: Subtractive или additive EQ. Големи boosts намаляват headroom и могат да увеличат feedback.

Q factor (Q / bandwidth)

Какво означава: Определя колко тесен или широк е обхватът около center frequency. По-висок Q обикновено означава по-тясна промяна.

Представи си го така: Фенерче: тесен лъч осветява малка точка, широк лъч - цяла стена.

Къде го срещаме на сцената: Тесни cuts за ringing/feedback; по-широки gentle tonal changes. Прекалено тесни случайни boosts звучат неестествено.

Bell / peaking filter (parametric bell filter)

Какво означава: Повишава или намалява област около center frequency със зададена width/Q.

Представи си го така: Хълм или яма върху честотната карта.

Къде го срещаме на сцената: Mid bands на channel EQ.

Shelf (low shelf / high shelf)

Какво означава: Променя всички честоти под или над зададена corner frequency приблизително като рафт, а не само около една точка.

Представи си го така: Повдигаш цялата лява или дясна страна на маса.

Къде го срещаме на сцената: Общо добавяне/намаляване на low-end или high-end. Не е същото като HPF/LPF.

Graphic EQ (GEQ)

Какво означава: Много фиксирани frequency bands с отделни sliders. Често се използва на monitor buses и system outputs.

Представи си го така: Ред от предварително определени адреси, всеки с малък регулатор.

Къде го срещаме на сцената: Wedge ringing out и room/system correction. Fixed bands не означават, че трябва да се рисува „усмивка“ без слушане.

Subtractive EQ (cut-first approach)

Какво означава: Подход, при който първо намаляваш проблемна област, вместо да boost-ваш всички останали. Това често пази headroom и звучи по-естествено.

Представи си го така: Ако един човек в хор крещи, първо го намаляваш, вместо да караш всички други да крещят повече.

Къде го срещаме на сцената: Boxy vocals, muddy instruments и резонанси. Не е абсолютен закон; понякога умерен boost е правилен.

Ориентировъчни честотни области по слух

Тези граници се припокриват и не са готови EQ рецепти:

Област	Приблизително	Как може да се възприема
Sub-bass	20-60 Hz	Най-дълбоко усещане и движение на въздуха; kick/sub синтезатор
Bass	60-200 Hz	Тежест, тяло и „удар“; прекалено може да стане boomy
Low mids	200-500 Hz	Тяло, но и mud/boxiness при натрупване
Mids	500 Hz-2 kHz	Разбираемост и характер; прекалено може да звучи nasal/honky
Upper mids	2-5 kHz	Атака, присъствие, разбираемост; прекалено става harsh/уморително
Presence	5-8 kHz	Яснота, consonants, cymbal detail; тук има и sibilance
Air	8-16 kHz	Въздух и блясък; hiss също се чува тук

Слушай конкретния source. „Mud е точно 250 Hz“ не е универсална истина; microphone, room, instrument и placement променят резултата.

Процедура: Безопасно намиране на проблемна EQ област

1. Първо опиши проблема с думи: muddy, harsh, nasal, boomy, feedback tone. Не върти без цел.
2. Провери дали проблемът не е placement, source, tuning, cable, clipping или два микрофона с phase cancellation.
3. Избери умерено тесен bell. За обучение може временно да направиш контролиран boost на ниско monitoring ниво, за да чуеш областта.
4. Sweep-ни бавно, без голям boost и без да доближаваш feedback. Когато нежеланото стане ясно, превърни boost-a в малък cut.
5. Разшири/стесни Q и намали cut-a до минималната промяна, която решава проблема.
6. Сравни bypass при приблизително еднаква loudness и слушай в целия mix, не само solo.

ВНИМАНИЕ: „Sweep and destroy“ с +12 dB през Main PA или monitor wedge може да предизвика feedback и да увреди слух/оборудване. При ringing out се работи само от отговорен техник, с хората предупреждени и с контролирано ниво.

Gate и expander

Gate (noise gate)

Какво означава: Намалява или затваря сигнала, когато той падне под threshold, и го отваря, когато source-ът е достатъчно силен. Не „премахва шум“ вътре в думите/ударите.

Представи си го така: Автоматична врата, която се отваря само когато посетителят е достатъчно близо.

Къде го срещаме на сцената: Toms, kick, talk mics и шумни sources. Aggressive gate може да отреже тихи удари и началото на дума.

Expander (downward expander)

Какво означава: Намалява тихите части по-плавно, вместо да ги затваря напълно. Обикновено звучи по-естествено от hard gate.

Представи си го така: Вратата не се затръшва, а постепенно притваря фоновия звук.

Къде го срещаме на сцената: Vocals, speech, drums и live stages с bleed.

Threshold (threshold)

Какво означава: Нивото, при което processor-ът започва да действа. При gate това е границата за отваряне; при compressor - за компресиране.

Представи си го така: Минималната височина, за да се задейства датчикът.

Къде го срещаме на сцената: Настройва се спрямо най-тихия желан signal и най-силния нежелан bleed.

Attack (attack time)

Какво означава: Колко бързо processor-ът достига действието си след crossing threshold. При gate твърде бавен attack може да изяде transient; при compressor твърде бърз може да омекоти удара.

Представи си го така: Колко бързо пазачът реагира след сигнал.

Къде го срещаме на сцената: Drums, vocals, bass и percussion.

Hold (hold time)

Какво означава: Колко време gate остава отворен след trigger, преди да започне release.

Представи си го така: Вратата изчаква човекът да премине, преди да се затвори.

Къде го срещаме на сцената: Toms и snare sustain. Твърде къс hold създава chattering.

Release (release time)

Какво означава: Колко бързо processor-ът се връща към normal след като сигналът падне под threshold.

Представи си го така: Колко плавно вратата се затваря.

Къде го срещаме на сцената: Gate tails, compressor recovery, musical pumping.

Range (gate range / depth)

Какво означава: Максималното намаляване, когато gate е „затворен“. Не е задължително да бъде пълна тишина.

Представи си го така: Колко плътно се притваря вратата.

Къде го срещаме на сцената: По-малък range често запазва natural bleed и избягва резки дупки.

Sidechain filter (key filter)

Какво означава: Филтрира signal-a, който управлява detector-a, без непременно да променя audible channel. Помага gate да реагира на правилния елемент.

Представи си го така: Пазачът гледа само за определен цвят карта.

Къде го срещаме на сцената: Kick gate да реагира на low-frequency удар, а не на cymbal spill; de-esser да реагира на sibilance band.

Compressor и limiter

Compressor (dynamic range compressor)

Какво означава: Автоматично намалява нивото, когато signal надмине threshold. Това контролира разликата между силни и тихи моменти, но не прави автоматично „по-добър звук“.

Представи си го така: Помощник сваля силните думи, когато говорещият стане прекалено шумен.

Къде го срещаме на сцената: Vocals, bass, drums, buses и broadcast. Неправилна настройка може да унищожи dynamics и да вдигне feedback risk чрез makeup gain.

Ratio (compression ratio)

Какво означава: Показва колко от превишението над threshold остава на output. При 4:1, ако input е 4 dB над threshold, output се покачва приблизително с 1 dB.

Представи си го така: Четири стъпки натиск отвън дават само една стъпка движение отвътре.

Къде го срещаме на сцената: Ниски ratios са gentle; високи са по-силно контролиращи. Реалното поведение зависи и от knee/attack/release.

Knee (soft knee / hard knee)

Какво означава: Определя колко постепенно compressor-ът влиза в зададения ratio около threshold.

Представи си го така: Остър ъгъл срещу плавна рампа.

Къде го срещаме на сцената: Soft knee за по-незабележима vocal/bus compression; hard knee за по-очевиден control.

Gain reduction (GR meter)

Какво означава: Колко dB compressor/limiter в момента намалява. Meter-ът показва действие, но не казва дали то звучи музикално.

Представи си го така: Колко натиска автоматичната ръка.

Къде го срещаме на сцената: Проверка дали processor работи постоянно, само на peaks или изобщо не.

Makeup gain (output gain / makeup)

Какво означава: Усилване след compression, което компенсира намаленото average level. То не връща изгубения transient и намалява headroom.

Представи си го така: След като си намалил върховете, повдигаш целия резултат.

Къде го срещаме на сцената: Level matching при bypass. Твърде много makeup в monitor path може да предизвика feedback.

Limiters (peak limiter)

Какво означава: Compressor с много висок ratio и design за ограничаване на peaks над зададена граница. System limiter е защита, не лиценз за постоянно червено.

Представи си го така: Предпазна бариера, която трябва да спира редки опасни пикове, а не непрекъснат трафик.

Къде го срещаме на сцената: Speaker DSP, IEM safety, broadcast/recording. Настройката за speaker protection зависи от manufacturer/system design.

De-esser (de-esser)

Какво означава: Frequency-selective compressor, който реагира главно на sibilant областта на „с“, „ш“ и подобни звуци.

Представи си го така: Помощник намалява само прекалено свистящите срички.

Къде го срещаме на сцената: Vocals и speech. Първо провери microphone angle/distance; прекалено de-essing прави речта неясна.

Parallel compression (parallel / New York compression)

Какво означава: Смесва по-силно compressed copy с по-динамичния original. Дава density, без напълно да заменя transients.

Представи си го така: Смесваш обработена снимка с оригинала.

Къде го срещаме на сцената: Drums, vocals и buses. Routing/latency/phase трябва да са съвместими; не е първа задача за начинаещ.

Процедура: Настройване на basic vocal compressor

1. Настрой първо clean preamp gain и basic EQ. Compressor не трябва да прикрива clipping.
2. Започни с умерен ratio и threshold, при който се получава малка gain reduction само на по-силните думи.
3. Настрой attack така, че consonants и natural presence да не изчезват; release да се връща плавно между фразите.
4. Слушай за pumping, breathing и feedback tendency. Намали processing, ако гласът става плосък или шумът „изплува“.
5. Използвай makeup само за level-match с bypass. Сравнявай на сходна perceived loudness.
6. Провери най-силната песен и говор. Не настройвай само по една тиха фраза.

Reverb и delay

Reverb (reverberation)

Какво означава: Множество бързи отражения, които създават усещане за помещение, размер и опашка след звука.

Представи си го така: Пляскаш в баня и звукът остава за кратко след пляска.

Къде го срещаме на сцената: Vocals, snare, instruments и creative effects. В силно reverberant venue често е нужно по-малко artificial reverb.

Pre-delay (reverb pre-delay)

Какво означава: Кратко време между dry signal и началото на reverb reflections. Помага original articulation да остане отделен.

Представи си го така: Първо чуваш думата, после отражението от далечната стена.

Къде го срещаме на сцената: Lead vocals и snare. Темпо и arrangement влияят на подходящата стойност.

Decay / reverb time (decay / RT)

Какво означава: Времето, за което reverb tail намалява. Дълъг decay може да направи mix-а голям, но и неразбираем.

Представи си го така: Колко дълго ехото живее в стаята.

Къде го срещаме на сцената: Ballad срещу fast song, speech, room acoustics.

Dry / wet (dry-wet balance)

Какво означава: Dry е необработеният source, wet е effect-only signal. При send/return workflow effect engine обикновено е 100% wet.

Представи си го така: Оригинална снимка срещу добавен слой.

Къде го срещаме на сцената: FX returns, inserts и IEM/monitor effects.

Delay (echo / delay)

Какво означава: Едно или повече отчетливи повторения след определено време. Може да бъде musical, slapback или system alignment delay.

Представи си го така: Извикваш и след момент чуваш повторение от планината.

Къде го срещаме на сцената: Vocals, instruments, special effects. Не бъркай creative delay с delay speakers/system alignment.

Delay time (milliseconds / note value)

Какво означава: Интервалът между original и повторението. Може да се зададе в milliseconds или като note division спрямо tempo.

Представи си го така: Колко чакаш до следващото копие.

Къде го срещаме на сцената: Quarter-note/eighth-note delays. При 120 BPM една quarter note е 500 ms.

Feedback на delay (delay feedback / repeats)

Какво означава: Количество от delayed signal, върнато обратно в delay input, което определя броя и затихването на повторенията.

Представи си го така: Колко пъти ехото си подава само себе си.

Къде го срещаме на сцената: Creative effects. Прекалено feedback може да изгради runaway level; mute/kill procedure трябва да е ясна.

Tap tempo (tap tempo)

Какво означава: Въвеждане на tempo чрез няколко натискания в ритъм. Processor изчислява BPM и note-based delay times.

Представи си го така: Почукваш пулса, вместо да въвеждаш число.

Къде го срещаме на сцената: Live songs с различно tempo. Проверявай дали tap control е за правилния FX engine.

Чести processing грешки

- Boost на много channels в една и съща low-mid област: всички звучат „големи“ solo, но заедно стават muddy.
- HPF на автоматичен режим без слушане: може да отнеме тяло от deep voice, floor tom или acoustic instrument.
- Gate по време на line check: изглежда, че cable/mic прекъсва, защото тихият test не отваря gate.
- Compressor с бърз attack и много gain reduction: drums губят punch, vocal губи consonants.
- Makeup gain като volume knob: вдига bleed, hiss и feedback risk.
- Reverb във всеки monitor: намалява clarity и може да затрудни pitch/tempo; IEM mix е индивидуален.
- Delay feedback без emergency control: repeats могат да се натрупат по време на speech.
- EQ по очи: „красива крива“ не гарантира добър звук.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да различа HPF, LPF, shelf и bell filter.
- ☐ Разбирам frequency, gain и Q на parametric EQ.
- ☐ Мога да обясня защо subtractive EQ често пази headroom.
- ☐ Различавам gate от expander и знам функциите threshold, attack, hold и release.
- ☐ Мога да обясня ratio 4:1 с прост пример.
- ☐ Знам защо makeup gain не е безплатна сила.
- ☐ Различавам creative delay от system alignment delay.
- ☐ Преди processing проверявам source, placement, gain и phase.

Видео уроци

- **Audio Compression Explained - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=91ufKY7c05M>
- **Yamaha How To Mix Live Music - EQ, Compressor, Gate and Reverb chapters**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html
- **Preventing Feedback with X-FDBK - Waves**
<https://www.waves.com/x-fdbk-plugin-tutorial>
- **Reverb and Delay Tutorial - Waves**
<https://www.waves.com/reverb-and-delay-tutorial>
- **FabFilter Learn - EQ and dynamics videos**
<https://prod.fabfilter.com/learn/videos>

Материали за четене

- **Basics of Equalization and Feedback - Shure**
https://service.shure.com/articles/en_US/Knowledge/basics-of-equalization-and-feedback
- **What Are Reverb and Delay - Waves**
<https://www.waves.com/what-are-reverb-delay-sound-basics-ep4>
- **How to EQ a Venue - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/how-to-eq-your-venue-the-easy-way/>
- **Pro Audio Basics - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/pro-audio-basics/>
- **Basic Effects Playlist - MxU**
<https://app.getmxu.com/playlists/basic-effects>

8. Сценични монитори тип wedge

Публиката слуша Main PA, но музикантите имат нужда да чуват себе си и останалата група, за да пеят вярно, да пазят темпо и да изпълняват уверено. Сценичният monitor е отделна система и отделен mix. Добър FОН mix не гарантира добър monitor mix, а силен monitor не означава непременно полезен monitor.

Сценичен монитор (stage monitor)

Какво означава: Говорител, насочен към изпълнителя, който възпроизвежда специален monitor mix. Често е нисък, наклонен кабинет на пода.

Представи си го така: Лична малка озвучителна система, обърната към човека на сцената.

Къде го срещаме на сцената: Пред вокалисти, до drummer, keyboardist или sidefill. Може да е active или passive.

Wedge (floor wedge)

Какво означава: Форма на stage monitor, поставена на пода под ъгъл към ушите на изпълнителя.

Представи си го така: Клин, който „поглежда“ нагоре към човека.

Къде го срещаме на сцената: Вокални monitor mixes и малки/средни сцени. Позицията спрямо microphone polar pattern е критична.

Active monitor (powered monitor)

Какво означава: Има вграден power amplifier и обикновено DSP. Получава line-level signal и mains power.

Представи си го така: Колона със собствен двигател.

Къде го срещаме на сцената: Бързи setups, но изисква audio и power cable до всяка позиция. Не подавай speaker-level output към line input.

Passive monitor (unpowered monitor)

Какво означава: Няма вграден amplifier. Получава speaker-level signal от външен power amplifier по истински speaker cable.

Представи си го така: Колона без двигател, която трябва да бъде задвижена отвън.

Къде го срещаме на сцената: Festival stages и fixed systems. Impedance, amplifier loading и cabling се определят от system technician.

Monitor mix (monitor mix)

Какво означава: Отделен баланс от channels, направен за конкретен изпълнител или зона. Не е просто копие на Main LR.

Представи си го така: Всеки член на екипа получава различна версия на общия разговор.

Къде го срещаме на сцената: Bus 1 за lead vocal, Bus 2 за guitar, stereo buses за IEM. Всеки mix има master level и често EQ.

Mix position (monitor position)

Какво означава: Логическата или физическата позиция, която управлява monitor mixes. Може да е FOH console, отделна monitor console или tablet remote.

Представи си го така: Отделно работно място за това какво чуват музикантите.

Къде го срещаме на сцената: На малка сцена FOH инженерът смесва monitors; на голяма сцена има monitor engineer.

Gain before feedback (GBF)

Какво означава: Колко силно системата може да работи, преди microphone-speaker loop да започне да самовъзбужда и да свири.

Представи си го така: Колко можеш да усилваш мегафон близо до високоговорител, преди звукът да започне да се връща в кръг.

Къде го срещаме на сцената: Mic choice, distance, wedge placement, room reflections, EQ и stage volume влияят на GBF.

Feedback loop (acoustic feedback)

Какво означава: Звук от speaker влиза в microphone, усилва се и отново излиза от speaker. Ако loop gain е достатъчен на някоя честота, тя нараства сама.

Представи си го така: Микрофон слуша собственото си усилено ехо отново и отново.

Къде го срещаме на сцената: Wedges, open vocal mics, podium mics и loud stages. Намаляване на loop gain или промяна на geometry прекъсва цикъла.

Ring (incipient feedback / ringing)

Какво означава: Честота, която започва да звъни или да се задържа преди full feedback. Това е предупреждение, не творчески ефект.

Представи си го така: Чаша започва леко да резонира преди силно свирене.

Къде го срещаме на сцената: Monitor check и show. Реагира се с level control, placement и точен EQ, а не с паника.

Ring out (ringing out a monitor)

Какво означава: Контролирана процедура за намиране и умерено намаляване на най-проблемните feedback frequencies в конкретен mic/wedge/position setup.

Представи си го така: Намиращ коя струна на стоята резонира най-лесно и я успокояваш.

Къде го срещаме на сцената: Извършва се от обучен техник преди show при контролирано ниво и с предупреждение към екипа.

Честа грешка: Да се режат много bands с 10-15 dB или да се прави пред хора без hearing protection.

Sidefill (sidefill monitor)

Какво означава: По-голяма monitor система отстрани на сцената, която покрива по-широка зона или цяла група.

Представи си го така: Обща озвучителна система за сцената, а не личен wedge.

Къде го срещаме на сцената: Големи сцени. Увеличава общото stage volume и може да усложни vocal feedback/FOH mix.

Drum fill (drum monitor / drum fill)

Какво означава: Monitor за drummer, често способен на повече low-frequency energy от стандартен wedge.

Представи си го така: Лична PA за позицията зад drum kit.

Къде го срещаме на сцената: Kick, bass, click и vocal cues. Трябва да бъде стабилно поставен и да не застрашава слуха.

Защо monitor send е обикновено pre-fader

FOH engineer постоянно движи channel faders според това какво чува публиката. Ако vocal monitor send е post-fader, всяка FOH промяна ще промени и това, което чува певецът. При pre-fader send monitor balance остава по-независим. Но „pre-fader“ не казва дали send е pre-EQ, post-EQ или pre-mute - това се проверява в console settings.

Позициониране спрямо microphone polar pattern

Cardioid mic обикновено отхвърля най-силно звук отзад, затова wedge често се поставя приблизително по оста зад microphone body, насочен към изпълнителя. Supercardioid/hypercardioid имат малък rear lobe и най-слабите им посоки са под ъгъл, затова wedge позицията може да е различна. Винаги гледай polar diagram на конкретния модел и отчитай отраженията на сцената.

- Microphone capsule трябва да е близо до устата; удвояването на разстоянието често изисква много повече gain.
- Не насочвай задната/нечувствителната страна по догадки. Различните patterns не са еднакви.
- Monitor не трябва да стреля в коленете, microphone stand base или твърда отразяваща стена, ако може да бъде насочен към ушите.
- Не поставяй wedge зад затворена завеса, под кабели или така, че да блокира евакуационен път.

Процедура: Изграждане на първи vocal wedge mix

1. Провери physical output routing, amplifier/active monitor, polarity, cable и bus master при ниско ниво.
2. Избери правилния monitor bus и включи sends-on-fader само след като ясно кажеш кой mix управляваш.
3. Постави vocal mic и wedge в реалната show позиция. Изпълнителят трябва да държи microphone по нормалния начин.

4. Настрой clean input gain по най-силния реален vocal. Не използвай monitor send за компенсиране на грешен preamp.
5. Добави първо собствения vocal на изпълнителя до полезно, но не прекалено ниво. Попитай: „Чуваш ли се ясно?“
6. Добави само важните reference elements: например kick/snare, bass, guitar/keys и cues. Не започвай с всичко на равно.
7. Намалявай конфликтните elements, вместо постоянно да добавяш още. Понякога решението за „повече vocal“ е „по-малко guitar“.
8. Провери най-силната част на песента, microphone movement и feedback margin. Запази settings и излез от sends-on-fader.

Процедура: Комуникация с музикант по време на monitor check

1. Установи прост знак: посочване към source и палец нагоре/надолу. Потвърди за кой monitor mix става дума.
2. Задавай конкретни въпроси: „Повече lead vocal или по-малко guitar?“, не само „Добре ли е?“
3. Променяй едно нещо и изчаквай музикантът да чуе резултата.
4. Повтаряй заявката на глас: „Mix 2 - повече lead vocal“. Това намалява грешките.
5. Не спори дали музикантът „трябва“ да чува нещо. Обясни спокойно ограниченията при feedback/headroom.
6. След промяната получи ясна потвърждение и премини нататък.

Практически начини за повече clarity и по-малко feedback

1. Намали acoustic stage volume: guitar cabinets, cymbals и sidefills не трябва да заглушават wedges.
2. Използвай подходящ microphone pattern и правилна wedge position.
3. Дръж vocal mic близо и с постоянна техника. Ръка върху grille може да промени pattern и tone.
4. Използвай HPF и умерен channel/bus EQ само за реални проблеми.
5. Намали ненужните channels в конкретния mix. Повече sources означават повече clutter и potential feedback paths.
6. Изключвай неползвани mics, но разбирай mute/tap points.
7. Премести source или wedge, когато geometry е проблем; EQ не може да поправи всичко.
8. Не гони концертна loudness по време на празна сцена без нужда. При full band акустичният контекст ще се промени.

Troubleshooting на wedge

Няма звук: провери channel input -> send level -> bus master -> bus mute -> output patch -> physical output -> line/speaker cable -> amplifier/active monitor -> speaker.

Има Main, няма monitor: input вероятно е наред; започни от send/tap point, bus master и output routing.

Има hiss, но няма музика: output/amp може да е активен, но bus routing/source send липсва.

Изкривява: провери input preamp, bus meter, output/matrix, amplifier limiter/clip и самия driver. Не намалявай произволно само един stage.

Feedback: първо сваля проблемния bus или channel безопасно. После провери mic distance/aim, wedge position, stage volume, open mics и EQ. Не издирвай frequency, докато системата пици.

Само един mix е грешен: сравни bus settings с работещ mix, но не копирай без да разбереш различните physical outputs и musician needs.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да обясня защо monitor mix е отделен от Main LR.
- ☐ Различавам active и passive wedge и нужните им връзки.
- ☐ Знам защо monitor send обикновено е pre-fader.
- ☐ Мога да поставя wedge спрямо cardioid pattern и да проверя manual за super/hypercardioid.
- ☐ При feedback първо контролирам нивото и loop-а, а не въртя произволен EQ.
- ☐ Мога да проследя silent wedge от channel send до speaker.
- ☐ Знам как да говоря с музикант кратко и точно.

Видео уроци

- **Optimizing Monitor Mix and Avoiding Feedback - Yamaha**
<https://hub.yamaha.com/proaudio/livesound/optimizing-your-monitor-mix-and-avoiding-feedback/>
- **How to Set Up Stage Monitors - Sweetwater**
<https://www.youtube.com/watch?v=Mh1sYXGZYLc>
- **Preventing Mic Feedback - Waves**
<https://www.waves.com/x-fdbk-plugin-tutorial>
- **Show Savers: Feedback and Mic Bleed - Waves**
<https://www.waves.com/show-savers-emotion-lv1-classic>

Материали за четене

- **Basics of EQ and feedback - Shure**
https://service.shure.com/articles/en_US/Knowledge/basics-of-equalization-and-feedback
- **Optimizing monitor mix - Yamaha**
<https://hub.yamaha.com/proaudio/livesound/optimizing-your-monitor-mix-and-avoiding-feedback/>
- **How to hear yourself and improve performance - QSC**
<https://blogs.qsc.com/live-sound/de/how-to-hear-yourself-and-improve-your-performance/>
- **How to EQ a venue and monitor buses - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/how-to-eq-your-venue-the-easy-way/>

9. In-ear monitoring системи

In-ear monitoring (IEM) изпраща индивидуален monitor mix директно в слушалки, поставени в ушите. Това може да намали stage volume и да даде много точен звук, но създава нови рискове: прекалено ниво директно в ухото, RF dropouts, неправилен fit, изолация от публиката и зависимост от отделни stereo buses. IEM не е „малък wedge“; той се настройва по различен начин.

IEM (in-ear monitor / in-ear monitoring)

Какво означава: Система от monitor mix и earphones, която подава звук директно в ушния канал на изпълнителя.

Представи си го така: Личен monitor, който носиш в ушите вместо на пода.

Къде го срещаме на сцената: Vocals, drums, guitars, click tracks и cues. Може да бъде wired или wireless.

Wired IEM (wired personal monitoring)

Какво означава: Audio достига до belt-pack/headphone amplifier по кабел. Няма RF link, но движението е ограничено.

Представи си го така: Слушалки с дълъг безопасно прекаран кабел.

Къде го срещаме на сцената: Drummers, keyboardists и други почти неподвижни позиции. Трябва да има limiter и подходящ headphone output.

Wireless IEM (wireless personal monitor system)

Какво означава: Console bus изпраща line-level audio към transmitter; той го модулира върху RF carrier; bodypack receiver го приема и захранва earphones.

Представи си го така: Малка лична радиостанция, която предава твоя mix.

Къде го срещаме на сцената: Изпълнители, които се движат. Изисква frequency planning, antennas и battery discipline.

IEM transmitter (transmitter)

Какво означава: Приема audio mix и го предава по radio frequency към един или повече съвместими bodypacks.

Представи си го така: Радио кула за monitor mix.

Къде го срещаме на сцената: Rack до monitor console или stage rack. Audio input gain и RF output/antenna configuration се настройват по manual.

Bodypack receiver (belt-pack receiver)

Какво означава: Носимият приемник, който улавя RF, декодира audio и подава headphone signal към earphones.

Представи си го така: Лично джобно радио.

Къде го срещаме на сцената: На колан/дреха. Трябва да бъде защитен от изпускане, пот и опъване на earphone cable.

Earphones / earpieces (IEM earphones)

Какво означава: Малки слушалки с tips или custom molds, които уплътняват ушния канал и възпроизвеждат monitor mix.

Представи си го така: Тапи за уши, които едновременно изолират и свирят.

Къде го срещаме на сцената: Правилният размер и fit са важни за bass response, isolation и safe level.

Isolation (acoustic isolation)

Какво означава: Намалване на външния stage sound чрез добро уплътнение. По-добрата изолация позволява да слушаш по-тихо, но може да те отдели от room/audience cues.

Представи си го така: Затворен прозорец спира външния шум, затова не се налага да усилваш телевизора.

Къде го срещаме на сцената: IEM tips/custom molds. Ambient mics могат да върнат контролирано усещане за помещението.

Seal / fit (ear-tip seal and fit)

Какво означава: Плътното и удобно прилепване на earpiece-а. Лош seal губи bass и кара човек да усилва опасно.

Представи си го така: Капак, който не затваря добре - изтича съдържанието.

Къде го срещаме на сцената: Foam/silicone tips и custom molds. Никога не споделяй ear tips без подходяща хигиена.

Mono IEM mix (mono mix)

Какво означава: Един и същ signal се подава към двете уши. Изисква един mono bus на изпълнител.

Представи си го така: Една и съща снимка на два екрана.

Къде го срещаме на сцената: Пести buses/RF channels, но дава по-малко пространствено разделение.

Stereo IEM mix (stereo mix)

Какво означава: Левият и десният канал могат да съдържат различно panning/ambience. Обикновено използва linked pair от buses.

Представи си го така: Две уши получават различни части от пространството.

Къде го срещаме на сцената: По-естествена ориентация и clarity при внимателно panning. Не поставяй critical cue само в едното ухо.

Focus / MixMode (focus / dual-mono mode)

Какво означава: Някои systems позволяват два mono inputs да се балансират в bodypack-а, вместо да се слушат като stereo left/right.

Представи си го така: Едно копче избира повече „аз“ или повече „група“.

Къде го срещаме на сцената: Личен контрол при shared band mix. Терминът и behavior са model-specific.

Ambient microphone (audience / ambience mic)

Какво означава: Microphone, насочен към room/audience, който се добавя контролирано към IEM, за да върне пространствено усещане.

Представи си го така: Отваряш малък аудио прозорец към залата.

Къде го срещаме на сцената: Stereo pair към публиката, никога насочен към private разговори/backstage. Mute/level automation може да се използва между songs.

IEM limiter (personal-monitor limiter)

Какво означава: Ограничава внезапни peaks на headphone output. Той е важна защита, но не заменя ниското listening level и правилния gain staging.

Представи си го така: Предпазен колан, който не разрешава безразсъдно шофиране.

Къде го срещаме на сцената: Transmitter/bodypack или wired pack. Settings се следват по manufacturer guidance.

RF link (radio-frequency link)

Какво означава: Безжичният път между transmitter antenna и bodypack antenna. Той не е audio cable и може да бъде повлиян от frequency conflicts, блокиране, разстояние и отражения.

Представи си го така: Невидима радиопътека през въздуха.

Къде го срещаме на сцената: Wireless IEM. Audio може да е добър на transmitter-а, но да липсва в bodypack заради RF problem.

Latency (signal delay / latency)

Какво означава: Времето между original sound и пристигането му в earphones. Малка latency може да е незабележима; натрупване през digital devices може да затрудни изпълнителя.

Представи си го така: Виждаш устните сега, а звукът пристига малко по-късно.

Къде го срещаме на сцената: Digital consoles, plugins, network transport и wireless systems. Vocalists са чувствителни, защото чуват и костна проводимост.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: IEM се поставя в ушите само когато bodypack/headphone level е намален. Никога не изпращай oscillator, pink noise, unmuted patching pops или неизвестен signal към IEM.

ВНИМАНИЕ: Носене само на едната слушалка и усилване на другата може да увеличи риска за слуха и да развали stereo/phase perception. По-безопасният подход е правилен seal, ниско ниво и ambient mics според нуждата.

Изграждане на полезен IEM mix

IEM е много ясен и изолиран, затова малки проблеми се чуват силно. Не пълни mix-а с всичко. Изгради основа според ролята:

- Vocalist: собствен vocal ясно, harmonic reference (guitar/keys), kick/snare или groove, важни backing vocals и cues.
- Drummer: click/track при нужда, bass, lead vocal/cues, key rhythm instruments, собствен kit според acoustic isolation.
- Guitarist: собствен instrument, kick/snare/bass за timing, vocals и другия harmonic instrument.
- Musical director: broad mix, click, tracks, talkback/cues и надеждно redundancy.

Panning може да разпредели instruments и да остави центъра за lead vocal, bass, kick и click, но critical information не трябва да изчезва при проблем с едната страна.

Процедура: Настройване на wireless stereo IEM от нулата

1. Планирай и scan-ни RF spectrum според system procedure. Избери координирана чиста frequency, не случайна свободна цифра.
2. Постави transmitter/antenna с добра line of sight и правилни cables. Не затваряй antennas зад метален rack без design за remote antenna.
3. Link/sync-ни bodypack-а към правилната frequency и потвърди RF indication преди earphones.
4. В console създай linked stereo pre-fader bus pair. Потвърди send tap point, pan, bus masters и physical output patch.
5. Свържи outputs към transmitter inputs с правилно line-level balanced cabling. Настрой transmitter input така, че normal signal е clean и има headroom.
6. Намали bodypack volume, включи earphones правилно и постави подходящ tips/seal.
7. Добави first reference elements при ниско ниво. Настрой индивидуалния balance и panning.
8. Провери limiter settings според manual, най-силната част на show, walk test, antenna line of sight и battery status.
9. Маркирай transmitter, frequency, bodypack и изпълнител. Запази console scene и RF coordination file.

RF и antenna basics за IEM

При wireless microphone transmitter-ът е на сцената, а receiver antennas обикновено са при rack-а. При IEM transmitter antenna изпраща от rack-а към много bodypacks на сцената. Тези два типа система могат да си влияят, ако antennas, power и frequencies са лошо планирани.

- Antenna трябва да е за правилния frequency range.
- Line of sight означава колкото може по-малко метал, човешки тела и стени между antennas.
- Повече RF power не е автоматично по-добре; може да претовари близки receivers и да увеличи interference.
- Combiner събира RF outputs на няколко IEM transmitters към подходяща обща antenna. Не използвай audio splitter като RF combiner.

- Antenna cable има loss, особено при високи frequencies и голяма дължина. Използва се правилен low-loss coax/design.
- Frequency coordination разглежда intermodulation между всички transmitters, не само дали две честоти са различни.

IEM troubleshooting

Има RF, няма audio: провери console bus, bus master/mute, output patch, physical cable, transmitter input mode/meter и bodypack channel/mix mode.

Няма RF: провери transmitter power/RF mute, antenna, frequency match, band compatibility, bodypack scan/sync и distance/line of sight.

Само едното ухо: провери earphone connector, cable/earpiece, bodypack balance, stereo/mono mode, transmitter L/R input и console bus pair. Размени left/right earpieces само контролирано, за да изолираш проблема.

Dropouts на определено място: направи walk test; търси body blocking, metal scenery, antenna position, damaged coax, RF interference и inadequate coordination.

Звукът е тънък/без bass: често fit/seal е лош, ear tip е неподходящ или една страна е с polarity/wiring problem. Не компенсирай веднага с огромен low-frequency boost.

Изпълнителят се чувства изолиран: добави контролирани ambient mics и audience level, не вадя едната слушалка и не отваряй всички stage mics без план.

Mix-ът се променя с FОН faders: sends вероятно са post-fader или tap point е грешен.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да опиша целия път console bus -> transmitter -> RF -> bodypack -> earphones.
- ☐ Различавам wired и wireless IEM.
- ☐ Знам разликата между mono, stereo и focus/dual-mono mode.
- ☐ Разбирам защо seal позволява по-ниско и по-безопасно listening level.
- ☐ Преди поставяне на earphones намалявам bodypack level.
- ☐ Мога да различа audio problem от RF problem по meters/indicators.
- ☐ Знам защо ambient mics са по-добро решение от една извадена слушалка.
- ☐ Не приемам limiter-а като разрешение за силно слушане.

Видео уроци

- **Introduction to In-Ear Monitoring - Shure**
<https://www.youtube.com/watch?v=gV4ALjnMjTI>
- **Live Monitoring 101 - Sweetwater**
<https://www.youtube.com/watch?v=dKU9LbMOV20>
- **Live Monitoring 102 - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/live-monitoring-102-how-to-use-in-ear-monitors-continued/>
- **In-Ear Monitoring Safety - NAMM**
<https://www.namm.org/video/bm21/ear-monitoring-safety>

- **In-Ear Monitoring - Sennheiser**
<https://vimeo.com/733634242>
- **In-Ear: Getting It Right**
<https://vimeo.com/225027452>

Материали за четене

- **Introduction to Personal Monitoring Systems - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/insights/introduction-to-personal-monitoring-systems>
- **Ultimate Guide to IEM Systems - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/ultimate-guide-to-in-ear-monitor-systems-for-musicians-ft-scott-uhl/>
- **Safe Listening Practices for Personal Monitors**
<https://performermag.com/live-sound/watch-now-personal-monitor-system-earphones-safe-listening-practices/>
- **Ultimate In-Ear Monitoring Guide - Brian Stephens**
<https://brianstephens.com/ultimate-in-ear-monitoring-guide/>
- **Fit and wear Shure earphones**
<https://www.shure.com/nl-nl/insights/how-to-properly-fit-and-wear-shure-earphones/>

10. Безжични микрофони и инструменти

Безжичната система заменя само определена част от кабела с radio link. Преди и след RF пътя все още има audio gain, connectors, batteries, antennas и routing. Ако разделиш системата на audio side и radio side, troubleshooting става много по-ясно.

Transmitter (RF transmitter)

Какво означава: Устройство, което приема microphone/instrument audio, кодира или модулира signal-a и го излъчва на зададена radio frequency.

Представи си го така: Малка радиостанция, която изпраща звук.

Къде го срещаме на сцената: Handheld microphone transmitter, bodypack за lavalier/headset/guitar или plug-on transmitter.

Receiver (RF receiver)

Какво означава: Устройство, което приема подходящия RF signal, възстановява audio и го подава като analog/digital output към console.

Представи си го така: Радио, настроено на правилната станция.

Къде го срещаме на сцената: Rack или portable receiver. Output може да бъде mic или line level и трябва да съвпадне с console input setting.

Handheld transmitter (wireless handheld)

Какво означава: Микрофонна capsule и transmitter electronics в една дръжка.

Представи си го така: Микрофон и радиостанция в едно тяло.

Къде го срещаме на сцената: Vocals, MC, speech. Capsule pattern и handling technique остават толкова важни, колкото при wired mic.

Bodypack transmitter (belt-pack transmitter)

Какво означава: Малък transmitter, носен на тялото, към който се включва headset, lavalier или instrument cable.

Представи си го така: Джобна радиостанция с външен microphone/instrument.

Къде го срещаме на сцената: Headset/lavalier speech, guitars/bass. Connector wiring и bias voltage са model-specific; не всеки headset пасва на всеки brand.

RF (radio frequency)

Какво означава: Електромагнитният carrier, който пътува през въздуха. Не е самият audible sound, въпреки че носи информация за него.

Представи си го така: Невидим камион, който пренася аудио пратката.

Къде го срещаме на сцената: Frequency scan, antennas, coordination, interference и coverage.

AF (audio frequency)

Какво означава: Самият audio signal преди предаване и след приемане. Receiver често има отделни RF и AF meters.

Представи си го така: Пратката вътре в камиона.

Къде го срещаме на сцената: RF meter може да е силен, но AF да е нула, ако transmitter input/mute е проблем.

Carrier frequency (tuned RF frequency)

Какво означава: Радиочестотата, на която transmitter и receiver комуникират. Тя трябва да е съвместима с hardware band и координацията.

Представи си го така: Точният номер на радиостанцията.

Къде го срещаме на сцената: SLX-D channels, IEM и intercom. Две systems не трябва просто да „изглеждат близки“; hardware tuning ranges и model compatibility са решаващи.

Hardware frequency band (tuning band / band code)

Какво означава: Физическият диапазон, за който RF components са проектирани. Кодове като G59 или G65 означават конкретни диапазони/регионални варианти според производителя.

Представи си го така: Радио, което физически може да настройва само част от скалата.

Къде го срещаме на сцената: Receiver, transmitter, antennas и distribution. Apparent overlap на цифри не гарантира, че two devices могат да бъдат linked/synced като една система.

Честа грешка: Да се купи transmitter от друг band, защото „честотите са почти същите“.

Scan (RF spectrum scan)

Какво означава: Измерване на RF environment, за да се намерят occupied и по-чисти области.

Представи си го така: Поглеждаш кои места на паркинга вече са заети.

Къде го срещаме на сцената: Receiver scan, spectrum analyzer и Wireless Workbench. Scan е снимка на момента, не вечна гаранция.

Frequency coordination (RF coordination)

Какво означава: Избор на комплект frequencies, които избягват local interference и нежелани intermodulation products между всички transmitters.

Представи си го така: Не само избираш свободни места, а проверяваш дали колите могат да маневрират без да се блъскат.

Къде го срещаме на сцената: Multiple wireless microphones, IEM, intercom и local TV/broadcast environment.

Intermodulation (intermodulation distortion / IMD)

Какво означава: Нови нежелани RF frequencies, създадени когато силни transmitters и nonlinear components взаимодействат. Те могат да попаднат върху receiver channel, дори original frequencies да са различни.

Представи си го така: Два тона създават допълнителни „фалшиви“ тонове в претоварена система.

Къде го срещаме на сцената: Large wireless setups. Coordination software изчислява и избягва опасни combinations.

Diversity (antenna diversity)

Какво означава: Receiver използва две antenna paths и избира/комбинира по-надеждния, за да намали dropouts от multipath fading.

Представи си го така: Две очи виждат обекта от различни места; ако едното е заслепено, другото може да помогне.

Къде го срещаме на сцената: Wireless receivers. „Diversity“ има различни implementations; true diversity има два пълни receiver paths.

True diversity (true diversity receiver)

Какво означава: Два независими RF receiver sections работят паралелно, а system избира или комбинира по-добрия result.

Представи си го така: Две отделни радиа слушат една station и control избира по-чистото.

Къде го срещаме на сцената: Professional wireless systems. Digital diversity methods могат да използват други algorithms; чети model documentation.

Multipath (multipath propagation)

Какво означава: RF signal достига antenna по директен и отразени пътища. Копията могат да се усилят или отменят в определени места.

Представи си го така: Един глас пристига директно и като отражение от няколко стени.

Къде го срещаме на сцената: Metal stage structures, walls, audience and moving performers. Diversity и antenna placement помагат.

Line of sight (RF line of sight)

Какво означава: Колкото може по-свободен път между transmitter и receiver antenna. Не значи само да „виждаш сцената“, а antennas да не са закрити от metal или много тела.

Представи си го така: Фенерче свети най-надеждно без стена между него и целта.

Къде го срещаме на сцената: Antenna placement високо/странично, remote antennas и walk tests.

Squelch (RF squelch)

Какво означава: Заглушава receiver audio, когато RF signal е твърде слаб или невалиден, за да не се чува шум. Твърде висок squelch намалява usable range.

Представи си го така: Вратар не пуска неясни посетители, но ако е прекалено строг, връща и правилните.

Къде го срещаме на сцената: Analog/digital receivers. Не го вдигай, за да „лекуваш“ interference без диагностика.

Pilot tone (pilot tone / transmitter identification)

Какво означава: Допълнителна information, с която receiver разпознава валиден transmitter и контролира mute/squelch behavior.

Представи си го така: Секретна парола към радиосигнала.

Къде го срещаме на сцената: Many wireless systems. Exact implementation е model-specific.

RF mute (transmitter RF mute)

Какво означава: Спира radio transmission, докато audio mute може да спре само звука. RF mute освобождава/променя spectrum behavior и се използва внимателно при scanning.

Представи си го така: Изключваш камиона, а не само затваряш пратката.

Къде го срещаме на сцената: Coordination scans и standby. Не разчитай на mute switch без да знаеш дали е audio или RF mute.

Antenna distribution (antenna distribution system)

Какво означава: Активна/пасивна RF система, която разпределя правилно една чифт receive antennas към няколко receivers с подходящ gain и isolation.

Представи си го така: Една добре поставена антена храни няколко радиа през специализиран разпределител.

Къде го срещаме на сцената: Multiple wireless mic receivers. Не използвай обикновен audio Y cable за antennas.

Directional antenna (paddle / log-periodic antenna)

Какво означава: Antenna с по-силна sensitivity/coverage в определена посока и по-малка от други посоки.

Представи си го така: Фенерче вместо гола крушка.

Къде го срещаме на сцената: UA874WB type antennas, насочени към performance area. Frequency range, bias power, gain и cable loss трябва да са правилни.

Antenna gain (RF gain)

Какво означава: Електрическо/геометрично усилване в RF path. Повече не е винаги по-добре; прекалено може да overload-не receiver front end.

Представи си го така: Увеличаваш чувствителността на камера, но прекаляването може да изгори светлите места.

Къде го срещаме на сцената: Active paddles, boosters и long coax runs. Настройва се спрямо cable loss и system design.

Battery discipline (battery management)

Какво означава: Планиран избор, зареждане, поставяне, тестване, маркиране и подмяна на batteries преди show.

Представи си го така: Не тръгваш на път само защото колата „още не е изгаснала“.

Къде го срещаме на сцената: Transmitters/bodypacks. Използвай одобрен type, следи runtime и никога не смесвай old/new cells.

Audio gain през wireless system

Wireless има поне три различни level points:

1. **Transmitter input sensitivity/gain** - съобразява source-а с transmitter. Прекалено ниско дава poor signal-to-noise; прекалено високо clip-ва преди RF.
2. **Receiver audio output level** - определя дали output е mic/line level и колко изпраща към console.
3. **Console preamp/trim** - съобразява receiver output с channel input.

Ако transmitter input clip-ва, свалянето на console fader не поправя distortion. Ако receiver output е line level, но е включен в mic preamp с много gain, може да претовари channel. Следвай meters от source към destination.

Процедура: Подготовка на wireless microphone channel

1. Провери, че transmitter и receiver са същата system family и съвместим hardware band.
2. Направи RF scan/coordination с всички planned transmitters изключени/в правилния scan mode според procedure.
3. Задай координираната frequency и link/sync-ни точно съответния transmitter към receiver channel.
4. Постави receive antennas с line of sight, правилна ориентация и spacing според manual. Провери RF cables/distribution/bias.
5. Постави нови/заредени и проверени batteries. Маркирай transmitter с channel/performer name.
6. Настрой transmitter input gain с най-силния реален vocal/instrument. Потвърди AF meter без clip.
7. Настрой receiver output и console input като една gain chain. Потвърди clean sound и headroom.
8. Направи walk test по цялата performance area, включително клякане/обръщане/body blocking.
9. Запиши frequency, band, device ID, battery status и backup plan. Заклучи controls, ако system го позволява.

TRAP пример: SLX-D/SM58 и UA874WB

При Shure SLX-D handheld capsule SM58 определя acoustic pickup и polar pattern, а SLX-D electronics извършват digital RF transmission. Receiver output влиза към X32/DL32 като analog audio или според наличния system configuration. UA874WB е active directional receive antenna; тя не „прави сигнала безкраен“. Трябва да бъде в съвместим frequency range, да получава правилно bias power, да е насочена към stage area и gain-ът ѝ да компенсира разумно coax loss, без overload.

Ако имаш G59 bodypack и G65 handheld/receiver configuration, не разчитай само на частично числово припокриване. Проверяват се конкретният receiver tuning mode, transmitter model, band code и официалната Shure frequency chart. Един receiver channel приема един matched transmitter на една frequency в даден момент. За два едновременни transmitters трябва два receiver channels и координирани frequencies.

Wireless troubleshooting по два отделни пътя

RF path: transmitter power -> assigned frequency/band -> RF mute -> transmit antenna -> air/obstacles/interference -> receive antenna -> coax/distribution -> receiver RF meter.

Audio path: microphone/instrument -> transmitter input/gain/mute -> encoding/modulation -> receiver AF decode -> receiver output level -> cable -> console input/patch/channel.

Receiver показва RF, но няма AF: провери transmitter audio mute, capsule/bodypack connector, transmitter input gain и дали правилният transmitter е linked.

Има AF на receiver, няма console signal: провери receiver output mode/level, cable, console socket, patch и preamp.

RF пада, когато изпълнителят се обърне: body absorption, antenna placement или transmitter position може да блокира path. Направи walk test и премести antennas/bodypack по plan.

Постоянен силен RF при изключен transmitter: вероятно има interference на същата/близка frequency. Scan и координирай наново; не просто вдигай squelch.

Пукания/прекъсване: може да е RF dropout, loose lavalier connector, damaged instrument cable или battery contact. Наблюдавай едновременно RF и AF meters, за да разделиш причините.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам RF carrier от AF/audio signal.
- ☐ Мога да проследя audio gain през transmitter, receiver и console.
- ☐ Разбирам hardware band и защо близки цифри не гарантират compatibility.
- ☐ Знам как scan се различава от full frequency coordination.
- ☐ Мога да обясня diversity, multipath и line of sight.
- ☐ Знам защо antenna gain и RF power не се вдигат автоматично на максимум.
- ☐ Мога да разделя wireless fault на RF path и audio path.
- ☐ Преди show правя walk test, battery check и запис на frequencies.

Видео уроци

- **How to Coordinate a Wireless System - Shure Whiteboard**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/louder/shure-whiteboard-session-how-to-coordinate-a-wireless-system>
- **Wireless Coordination Workflow in 120 seconds**
<https://www.soundnerdsunite.org/watch-my-wireless-coordination-workflow/>
- **Basic RF Coordination - MxU**
<https://app.getmxu.com/playlists/basic-rf-coordination>

- **SLX-D+ Setup and Troubleshooting Videos - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxdhelp>

Материали за четене

- **SLX-D+ Help and Documentation - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxdhelp>
- **Wireless Workbench tutorials collection**
<https://www.bestaudio.com/rf-coordination>
- **Shure wireless coordination guide**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/louder/shure-whiteboard-session-how-to-coordinate-a-wireless-system>
- **SLX-D+ product and frequency information**
<https://www.shure.com/en-US/products/wireless-systems/slxd-plus>

11. PA система, усилватели, DSP, tops и subwoofers

PA (public address) е системата, която превръща final mix-а от конзолата обратно в достатъчно силен акустичен звук за публиката. Тя е верига: console outputs -> system processing/DSP -> amplifiers -> loudspeakers. При active speakers amplifier/DSP са в кабинета, но логическите стъпки остават. PA се проектира за coverage и безопасен headroom, не просто за „най-силно“.

Loudspeaker (speaker / loudspeaker)

Какво означава: Електроакустично устройство, което превръща електрическия signal в движение на cone/diaphragm и въздушни sound waves.

Представи си го така: Електрически мотор движи мембрана напред-назад като бързо бутало във въздуха.

Къде го срещаме на сцената: Tops, subs, monitors, front fills. Driver, enclosure и processing работят като система.

Driver (speaker driver)

Какво означава: Конкретният преобразувател вътре в кабинета: woofer, mid driver или compression driver/tweeter.

Представи си го така: Един говорителен „двигател“ в общата кутия.

Къде го срещаме на сцената: 15-inch low-frequency driver, horn compression driver и subwoofer driver. Не докосвай cone/diaphragm.

Top (full-range top / main speaker)

Какво означава: Кабинет, който възпроизвежда основно mid и high frequencies и понякога част от low range. Работи над subwoofer crossover при система със subs.

Представи си го така: Главната колона за яснотата и повечето музикална информация.

Къде го срещаме на сцената: Main left/right, side PA, front fills. Coverage angle и height са критични.

Subwoofer (sub / LF loudspeaker)

Какво означава: Кабинет, оптимизиран за ниски честоти. Изисква подходящ crossover, placement и limiter.

Представи си го така: Голямото бутало за най-ниските звукови вълни.

Къде го срещаме на сцената: Kick, bass и electronic low end. Повече subs без alignment/placement може да създадат неравномерни силни и слаби зони.

Point-source system (point source)

Какво означава: Един или няколко cabinets, които се държат приблизително като отделни източници с определен horizontal/vertical coverage.

Представи си го така: Един прожектор осветява конкретен сектор.

Къде го срещаме на сцената: Small/medium venues, front fills и distributed systems. Multiple overlapping speakers могат да създадат comb filtering.

Line array (line-array loudspeaker system)

Какво означава: Вертикален масив от специално проектирани elements, които работят заедно за controlled coverage и throw. Не е просто „много колони една под друга“.

Представи си го така: Ред от координирани прожектори, чиито ъгли трябва да са изчислени.

Къде го срещаме на сцената: Large venues. Array design, rigging, aiming и prediction се правят от квалифицирани system technicians/riggers.

Coverage (dispersion / coverage angle)

Какво означава: Областта, в която speaker разпределя sound с полезно и относително равномерно ниво. Често се описва horizontal x vertical degrees.

Представи си го така: Ъгълът на светлинния конус на прожектор.

Къде го срещаме на сцената: Поставяне/насочване на tops, wedges и horns. Публиката трябва да е в coverage, не speaker да стреля в тавана.

Active speaker (powered loudspeaker)

Какво означава: Има вграден amplifier, crossover и често DSP/limiter. Получава line-level audio и mains power.

Представи си го така: Колона със собствен двигател и контролер.

Къде го срещаме на сцената: EV EKX-18SP sub е active. Входът му не приема output от external power amp.

Passive speaker (unpowered loudspeaker)

Какво означава: Няма вграден power amplifier. Получава high-power speaker-level signal от съвместим external amplifier.

Представи си го така: Говорител, който трябва да бъде задвижен от отделен мотор.

Къде го срещаме на сцената: Dynacord D15-3 tops с Yamaha P5000S. Използва се speaker cable, не instrument cable.

Power amplifier (power amp)

Какво означава: Повишава line-level signal до voltage/current, способни да движат passive loudspeaker load.

Представи си го така: Силен двигател между управляващия signal и тежкия speaker cone.

Къде го срещаме на сцената: Yamaha P5000S и monitor amplifiers. Output може да е опасен за equipment и не се включва към console input.

Amplifier channel (amp channel)

Какво означава: Независим output section на power amplifier. Stereo amp обикновено има Channel A и B, които могат да работят в stereo/parallel/bridge според manual.

Представи си го така: Два отделни двигателя в една кутия.

Къде го срещаме на сцената: Left/right tops, monitors или subs. Bridge mode променя wiring/load rules и е само за обучен техник.

DSP (digital signal processor)

Какво означава: Digital processor за crossover, EQ, delay, polarity, limiting, routing и protection. Може да е external или built into active speaker/amp.

Представи си го така: Автоматичен traffic controller преди speakers.

Къде го срещаме на сцената: System tuning, sub/top alignment, front fills и protection. Factory presets не се променят случайно.

Crossover (frequency crossover)

Какво означава: Разделя full-range signal на frequency bands за различни drivers/speakers. Например lows към subs, highs към tops.

Представи си го така: Сортировач изпраща тежките пакети към голям камион, а леките към бърз.

Къде го срещаме на сцената: Active DSP, passive cabinet networks и active speakers. Crossover frequency/slope трябва да съответства на system design.

Crossover slope (filter slope)

Какво означава: Колко бързо level намалява отвъд crossover point, измерено приблизително в dB per octave. Различните slopes влияят на overlap и phase.

Представи си го така: Плавна рампа срещу стръмен склон между две зони.

Къде го срещаме на сцената: Sub/top alignment и driver protection. Не се избира само по число без manufacturer data/measurement.

System limiter (loudspeaker protection limiter)

Какво означава: Ограничава voltage/level/peaks към speaker според amplifier gain и loudspeaker capability. Правилната настройка изисква технически изчисления и measurement.

Представи си го така: Предпазна бариера преди механична повреда.

Къде го срещаме на сцената: DSP/active speakers. Постоянно светещ limiter означава, че system е на границата; не е normal operating target.

Clip limiter (amplifier clip protection)

Какво означава: Намалява drive, когато amplifier се приближава до clipping. Не може да компенсира неправилен load, overheat или повреден speaker.

Представи си го така: Автоматично отпуска газта преди двигателят да удари ограничителя.

Къде го срещаме на сцената: Power amps/active speakers. Следи LEDs и temperature/ventilation.

Polarity на speaker (loudspeaker polarity)

Какво означава: Посоката, в която driver първоначално се движи при положителен signal. Несъответствие между speakers може да причини cancellations.

Представи си го така: Двама души дърпат една врата в противоположни посоки.

Къде го срещаме на сцената: Sub/top, left/right drivers, wiring и multiple cabinets. Polarity invert не е същото като time alignment.

Time alignment (delay alignment)

Какво означава: Добавяне на точно delay, така че arrivals от различни speakers/paths да съвпадат полезно в target area.

Представи си го така: Двама бегачи стартират по различно време, за да стигнат заедно.

Къде го срещаме на сцената: Subs/tops, front fills и delay speakers. Изисква measurement и geometry, не само слух от една точка.

Phase response (phase vs frequency)

Какво означава: Как времевото/ъгловото отношение на system се променя по честота. Filters, acoustic distance и cabinets влияят.

Представи си го така: Различните части на вълната пристигат с различно изместване.

Къде го срещаме на сцената: Crossover alignment, subs и multiple sources. Един polarity button не решава сложна phase mismatch във всички честоти.

Front fill (front-fill loudspeaker)

Какво означава: Малък speaker близо до предния край на сцената, който покрива audience area, пропусната от main PA.

Представи си го така: Малък прожектор за първия ред, който main spotlight не достига.

Къде го срещаме на сцената: Feeds често идват от matrix с отделно EQ/delay/level.

Delay speaker (delayed fill / delay tower)

Какво означава: Speaker по-назад в venue, който възпроизвежда main mix със зададен delay спрямо main PA.

Представи си го така: Втори екран по-далеч, синхронизиран да не изпреварва първия.

Къде го срещаме на сцената: Large venues/outdoor. Delay се изчислява/измерва според distance and system design.

SPL (sound pressure level)

Какво означава: Физическа мярка за звуковото налягане, обикновено в dB SPL. Perceived loudness зависи и от frequency/duration, но SPL е важен за coverage и hearing safety.

Представи си го така: Термометър за звуковото налягане, не просто мнение „силно е“.

Къде го срещаме на сцената: System tuning, exposure monitoring и legal/event limits. Измерва се с подходящ calibrated meter/procedure.

Headroom на системата (system headroom)

Какво означава: Резервът между нормалните peaks и point, където някой stage clip-ва, limit-ва или speaker достига unsafe excursion/thermal load.

Представи си го така: Свободното място над главата, преди да удариш тавана.

Къде го срещаме на сцената: Console outputs, DSP, amps и speakers. Добрият mix не държи всеки stage на ръба.

Active срещу passive signal chain

Active top/sub: Console line output -> balanced line cable -> active speaker input -> internal DSP/crossover/amp -> drivers. Отделно има mains power.

Passive top: Console output -> system DSP/crossover -> power amplifier input -> amplifier speaker output -> speaker cable -> passive cabinet.

Критично разграничение: line cable носи малък signal към amplifier input; speaker cable носи голяма мощност от amplifier output към passive speaker. XLR shape не определя автоматично level; винаги чети label-a на connector-a.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Никога не свързвай power-amplifier speaker output към mixer, stagebox, DI box, active-speaker line input или друг line-level input. Това може да повреди апаратурата и да създаде опасност.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Не използвай instrument/microphone cable вместо speaker cable между amplifier и passive cabinet. Високото съпротивление и слабите проводници могат да прегреят и да повредят amp/cable/speaker.

ВНИМАНИЕ: Окачване, stacking над хора, rigging points, chain motors и load calculations са работа само за квалифицирани riggers/system technicians. Доброволец не импровизира с въжета, стяжки или speaker stands извън ratings.

Impedance и amplifier loading - практическа логика

Passive speaker има nominal impedance, например 8 ohms. Когато два еднакви 8-ohm cabinets са свързани паралелно към един amp channel, общият load става приблизително 4 ohms. По-нисък ohm load кара amplifier-a да доставя повече current. Ако падне под minimum rated impedance, amp може да прегрее, да влезе в protect или да се повреди.

Power rating не е просто „amp watts трябва да са по-малко от speaker watts“. Изборът включва continuous/program/peak ratings, amplifier output при конкретен impedance, limiter settings, crest factor

и application. За готовата TRAP PA configuration се следва одобреният system plan; доброволец не пренарежда cabinets по channels по догадки.

Пример с TRAP PA

- **4 x EV EKX-18SP:** active subwoofers. Получават line-level audio и mains power. Internal DSP/amp drives each sub.
- **4 x Dynacord D15-3:** passive three-way tops. Получават speaker-level power от external amplifiers.
- **Yamaha P5000S:** power amplifiers за passive tops. При две D15-3 на channel общият load и wiring трябва да отговарят на manual/system plan.
- **X32 + DL32:** console/stagebox, които подават line-level outputs към PA processing/active subs/amps според routing.

Примерен логически path: Vocal mic -> DL32 -> AES50 -> X32 channel -> Main LR -> matrix/system outputs -> EKX-18SP line inputs и/или Yamaha P5000S inputs -> D15-3 tops. Точният crossover/routing зависи от system design. Не приемай, че „sub out“ винаги е готов само защото connector има signal.

Процедура: Basic PA setup check без промяна на system design

1. Провери stage/venue plan, speaker positions, stands/stacking и безопасни зони. Не мести rigged speakers.
2. Потвърди active/passive identity на всеки cabinet и маркираните signal/power/speaker cables.
3. Провери console/system output routing и че all output faders/mutes са в safe startup state.
4. Свържи line-level paths към active speaker/amp inputs; speaker-level paths само от amp outputs към passive speakers.
5. Провери amplifier channel load/cabinet plan по документацията. Не добавяй допълнителен cabinet.
6. Включи sources/console/DSP първо и amps/active speakers последни според отговорния technician.
7. Пусни low-level known test source по един output path. Потвърди correct speaker/zone, polarity и clean sound.
8. Повиши контролирано до operational level, наблюдавай console/DSP/amp/speaker meters и limit/protect indicators.
9. Направи coverage check от различни audience positions. Не компенсирай dead spot само с overall volume.

PA troubleshooting

Console Main meters има, PA мълчи: провери Main mute/master -> matrix -> output patch -> physical line -> DSP input/output -> amp/active speaker input -> amp mute/protect -> speaker cable/driver.

Само subs няма: провери sub matrix/aux, crossover/HPF/LPF, polarity, active sub input mode и cable. Не изпращай full-power random test tone.

Amp е в protect: изключи безопасно според procedure и повикай system technician. Възможни са shorted speaker cable, too-low load, overheat или internal fault. Не reset-вай многократно без причина.

Limitер постоянно свети: system няма достатъчно headroom за заявеното ниво или gain structure е грешен. Намали level и прегледай mix/system, не заобикаляй limiter.

Една зона е силна, друга тиха: coverage/aiming/array interaction е вероятен проблем. Overall boost ще направи силната зона опасна; нужен е system adjustment.

Bass изчезва на някои места: sub placement, polarity/time alignment и room modes могат да създадат cancellation. Това не се решава с „още bass“ от една точка.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам active и passive speaker signal chain.
- ☐ Знам разликата между line cable и speaker cable.
- ☐ Мога да обясня tops, subs, crossover, DSP и power amplifier.
- ☐ Разбирам nominal impedance и защо parallel cabinets намаляват общия ohm load.
- ☐ Знам, че limiter е защита, а не цел за постоянно светене.
- ☐ Различавам polarity invert от time alignment.
- ☐ Мога да проследя Main LR до конкретен speaker.
- ☐ Не извършвам rigging, bridge-mode или system-limiter промени без квалифициран technician.

Видео уроци

- **Active vs Passive Speakers - Sweetwater**
https://www.youtube.com/watch?v=fpGlz_HpnmY
- **How to Connect Speakers to an Amplifier - Sweetwater**
<https://www.youtube.com/watch?v=-LDmxOYxoQ0>
- **Beginner PA System Guide - JBL**
<https://www.youtube.com/watch?v=4Jm1oWRjIUE>
- **Do This Before Setting Up Live Sound - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=7JJTBUhQjCA>
- **JBL SRX900 Line Arrays and Subwoofers overview**
<https://fohonline.com/fohtv/video-of-the-week-inside-jbls-new-srx900-line-arrays-and-subwoofers/>

Материали за четене

- **How much amplifier power - Crown**
<https://www.crownaudio.com/en/how-much-amplifier-power>
- **Speaker loads and impedance - Crown**
<https://www.crownaudio.com/speaker-loads>
- **Active vs passive speakers - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/active-speakers-vs-passive-speakers/>
- **EKX-18SP downloads and user manual - Electro-Voice**
<https://products.electrovoice.com/cn/en/ekx-18sp>
- **P Series amplifier downloads - Yamaha**
https://uk.yamaha.com/en/products/proaudio/power_amps/p_series/downloads.html

12. Китарни усилватели, глави и кабинети

Китарният усилвател е част от инструмента, не само средство за повече сила. Preamp distortion, power-amp behavior, speaker cabinet и microphone placement оформят tone-a. На сцена най-опасните грешки са объркване между instrument и speaker cable, неправилен impedance/load и включване на tube head без подходящ speaker/load.

Китарен усилвател (guitar amplifier)

Какво означава: Система, която приема слаб instrument-level signal от electric guitar, оформя tone/gain и задвижва speaker. Може да бъде combo или отделни head и cabinet.

Представи си го така: Електрическата китара е тих източник; amplifier е нейният глас и характер.

Къде го срещаме на сцената: Backline на сцена, rehearsal room и recording. Не се третира като обикновен PA speaker.

Combo (combo amplifier)

Какво означава: Preamp, power amp и speaker cabinet в една обща кутия.

Представи си го така: Компютър „всичко в едно“ - отделните части са в едно тяло.

Къде го срещаме на сцената: Small/medium stages и rehearsals. Все още може да има external speaker outputs с model-specific rules.

Head (amplifier head)

Какво означава: Усилвателната електроника без speaker cabinet. Трябва да бъде свързана към подходящ load според design/manual.

Представи си го така: Двигател без колела - сам не може безопасно да задвижи пътя.

Къде го срещаме на сцената: Tube, solid-state или modeling guitar heads, поставени върху cabinet.

Cabinet (speaker cabinet / cab)

Какво означава: Кутия с един или повече guitar speakers, без guitar preamp. Има nominal impedance и power handling.

Представи си го така: Гласовата кутия, която head-ът задвижва.

Къде го срещаме на сцената: 1x12, 2x12, 4x12. Input jacks може да имат mono/stereo switching и различни impedance labels.

1x12, 2x12, 4x12 (speaker configuration)

Какво означава: Броят и приблизителният diameter на speakers в inches: 4x12 означава четири 12-inch drivers.

Представи си го така: Брой и размер на колелата в една кутия.

Къде го срещаме на сцената: Coverage, sensitivity, weight, impedance wiring и tone. Повече speakers не означават автоматично четири пъти повече perceived loudness.

Preamp (guitar preamplifier)

Какво означава: Първият amplification/tonе-shaping stage. Тук често се създава gain/overdrive и се намират EQ controls.

Представи си го така: Първата кухня, която оформя суровината преди мощния двигател.

Къде го срещаме на сцената: Clean/drive channels, gain, tone stack, pedals/effects loop.

Power amp (guitar power amplifier)

Какво означава: Последният high-power stage, който задвижва speaker load. Tube power amps могат да добавят characteristic compression/distortion.

Представи си го така: Двигателят, който вече движи тежката мембрана.

Къде го срещаме на сцената: Master volume и speaker outputs. Не е line output.

Gain / drive (preamp gain)

Какво означава: Колко силно guitar signal задвижва preamp stages. Повече може да създаде distortion/compression, не само повече output loudness.

Представи си го така: Натискаш входа на първия stage по-силно, докато започне да се насища.

Къде го срещаме на сцената: Clean, crunch и high-gain channels. Noise/feedback също нарастват.

Master volume (master)

Какво означава: Контролира overall level към power amp след preamp distortion в много designs. Exact circuit position е model-specific.

Представи си го така: Главният кран след като tone вече е оформен.

Къде го срещаме на сцената: Balancing stage volume. Не всички vintage amps имат master volume.

Tube / valve amplifier (лампов усилвател)

Какво означава: Използва vacuum tubes в preamp и/или power amp. Power section и output transformer очакват правилен load; tubes са горещи и чувствителни към удар.

Представи си го така: Горещ механичен двигател, който трябва да работи с правилно натоварване.

Къде го срещаме на сцената: Marshall, Fender, Mesa и други tube amps. Warm-up/standby procedure се следва само по manual за конкретния модел.

Честа грешка: Да се включи head без cabinet/load или да се мести горещ веднага след show.

Solid-state amplifier (транзисторен усилвател)

Какво означава: Използва semiconductor power devices вместо power tubes. Много solid-state amps понасят работа без connected speaker, но това не се приема без manual.

Представи си го така: Електронен двигател без лампи.

Къде го срещаме на сцената: Guitar/bass combos и heads. Minimum impedance остава критичен.

Modeling amplifier (digital modeling amp)

Какво означава: Използва DSP, за да моделира behavior на amps, cabinets, microphones и effects. Може да има solid-state power amp или да подава line output.

Представи си го така: Цифров симулатор на различни усилватели в една кутия.

Къде го срещаме на сцената: Kemper, Line 6, Fractal, Neural и combo modelers. Preset level consistency и output mode са важни.

Hybrid amplifier (hybrid amp)

Какво означава: Комбинира tube и solid-state/digital stages. „Има лампа“ не означава автоматично tube power amp.

Представи си го така: Хибриден автомобил с два типа задвижване.

Къде го срещаме на сцената: Чети block diagram/manual, преди да прилагаш правила за load/standby.

Effects loop (FX loop / send-return)

Какво означава: Insert path между preamp и power amp в много guitar amps. Send подава signal към effects, return го връща.

Представи си го така: Странична спирка между tone кухнята и мощния двигател.

Къде го срещаме на сцената: Delay/reverb/modulation след preamp distortion. Levels могат да бъдат instrument или line-like според model; pedals не винаги са съвместими.

Instrument input (guitar input)

Какво означава: High-impedance input за слаб unbalanced guitar signal по TS instrument cable.

Представи си го така: Чувствителен вход за малък сигнал от pickups.

Къде го срещаме на сцената: Front input на amp. Не свързвай speaker output тук.

Speaker output (speaker out)

Какво означава: High-power output от power amp към cabinet. Носи опасно за line inputs ниво и изисква speaker cable/load.

Представи си го така: Изходът от двигател към колелата, не към чувствителен сензор.

Къде го срещаме на сцената: Jacks често изглеждат като 1/4-inch TS, но function е напълно различна.

Line out / DI out (line output / direct output)

Какво означава: Отделен low-power audio output за console/interface. Може да има cabinet simulation или да е pre/post processing.

Представи си го така: Безопасно копие на звука за техника, а не мощността към speaker.

Къде го срещаме на сцената: Modeling amps и някои heads. Чети label/manual; не приемай всеки „out“ за speaker out.

Impedance (speaker impedance / ohms)

Какво означава: Номиналният electrical load на cabinet, например 4, 8 или 16 ohms. Head output selector/jack трябва да съответства на allowed load.

Представи си го така: Колко трудно товарът приема current от двигателя.

Къде го срещаме на сцената: Tube output taps, solid-state minimum loads и multiple cabinets.

Power handling (cabinet wattage rating)

Какво означава: Колко electrical/thermal/mechanical power cabinet е проектиран да понася при specified rating. Маркетинговите peak числа не са взаимозаменяеми с continuous/program ratings.

Представи си го така: Колко товар може да носи кутията без прегряване или механична повреда.

Къде го срещаме на сцената: Matching head и cabinet. Player behavior, distortion и frequency content също влияят.

Open-back cabinet (open-back enclosure)

Какво означава: Задната страна е частично отворена; звукът излиза и назад, с различен low-frequency response и stage spread.

Представи си го така: Кутия с отворен гръб, която осветява и стената зад себе си.

Къде го срещаме на сцената: Combos и 1x12/2x12. Rear wall distance влияе на tone/room interaction.

Closed-back cabinet (sealed / closed-back enclosure)

Какво означава: Затворена кутия, която обикновено дава по-насочен punch и различно low-frequency behavior.

Представи си го така: Затворен барабан, който насочва повече напред.

Къде го срещаме на сцената: 4x12 и many rock/metal rigs.

Standby switch (standby)

Какво означава: Switch при някои tube amps, който променя high-voltage operation. Правилната употреба се определя от производителя; не съществува една универсална ritual процедура.

Представи си го така: Специален режим на конкретния двигател, не общо „mute“ копче.

Къде го срещаме на сцената: Tube amps. Следвай manual и instruction на собственика/technician.

Attenuator (power attenuator)

Какво означава: Устройство между amp speaker output и cabinet, което поема част от мощността, за да се използва power-amp drive при по-нисък acoustic level. Трябва да е rated и impedance-matched.

Представи си го така: Спирачка, която поема мощност между двигателя и колелата.

Къде го срещаме на сцената: Tube amps. Неправилен attenuator/load може да повреди head.

Load box (dummy load / reactive load)

Какво означава: Устройство, което предоставя подходящ electrical load на amplifier, понякога с line output/cab simulation. Не всеки DI е load box.

Представи си го така: Изкуствен товар вместо истински speaker, проектиран да поеме мощност.

Къде го срещаме на сцената: Silent recording/amp capture само с точно съвместим model/rating.

Reamp box (re-amplification box)

Какво означава: Преобразува balanced line-level recorded signal към подходящ unbalanced high-impedance instrument-level signal за guitar amp input.

Представи си го така: Връща записаното копие обратно във формат, който amp мисли за китара.

Къде го срещаме на сцената: Recording/reamping. Не е DI и не е speaker load.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Tube amplifier head никога не се включва и не се използва без правилно свързан speaker cabinet или одобрен load box с подходящ impedance и power rating, освен ако производителят изрично не е проектирал и документирал друго.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Между guitar head speaker output и cabinet се използва speaker cable. TS connector може да изглежда като guitar cable, но вътрешната конструкция и предназначението са различни.

ВНИМАНИЕ: Tube amps и tubes се нагряват силно. Не покривай ventilation, не поставяй течности върху amp и не мести/удряй hot amp без указание. Вътре има опасни напрежения дори след изключване; корпусът не се отваря от доброволец.

Impedance matching - ясни примери

Един cabinet: ако tube head output е обозначен 8 ohms и cabinet е 8 ohms mono, използвай точно тази documented connection.

Два cabinets: когато два еднакви cabinets са connected parallel, общият impedance е по-нисък. Два 16-ohm cabinets parallel дават приблизително 8 ohms. Два 8-ohm cabinets parallel дават приблизително 4 ohms. Но amp output jacks може да са wired/selected по различен начин - винаги manual.

Mono/stereo cabinet: 4x12 може да има switch и два jacks с различни labels, например 16-ohm mono срещу 8-ohm per side stereo. Неправилното положение на switch може да промени load-a. Не превключвай при включен amp.

Solid-state head: често е означен „minimum 4 ohms“. Допустими са 4, 8 или 16 ohms, но available power се променя. Load под minimum е опасен. Това е обща логика, не заместител на manual.

Процедура: Безопасно свързване на guitar head и cabinet

1. Изключи amplifier power и master според местната процедура. Потвърди model и manual/labels.
2. Прочети cabinet impedance и mono/stereo switch position. Не гадай по външен вид.
3. Прочети permitted speaker output/load на head. При selector избери правилната стойност само когато amp е изключен.

4. Използвай проверен speaker cable с подходящ connectors и достатъчно сечение. Маркирай го „SPEAKER“.
5. Свържи head speaker OUT към правилния cabinet INPUT. Не използвай effects send, line out или cabinet link по догадки.
6. Провери connector-ите да са вкарани докрай и cable да не е опънат/притиснат.
7. Едва след visual/verbal double-check включи amp по manufacturer procedure. Започни с нисък master.
8. Потвърди clean speaker output без crackle/smell/protect signs. При необичаен проблем изключи и повикай backline technician.

Microphone placement на guitar cabinet

Guitar speaker не звучи еднакво по цялата мембрана:

- Близко до dust cap/центъра обикновено има повече brightness/attack.
- Към edge звукът често става по-тъмен/мек.
- On-axis mic сочи право към cone; off-axis се завърта и често намалява high-frequency harshness.
- Distance променя direct/room balance и proximity effect на directional mic.
- При 4x12 отделните speakers може да звучат различно; избери и маркирай конкретния driver.

SM57 е типичен dynamic cardioid choice, но не е единственият. Ribbon може да даде по-мек high end, condenser - повече detail. Ribbon safety, SPL, placement и phantom правила остават.

Процедура: Поставяне на един microphone пред guitar cab

1. Увери се, че cabinet е стабилен, amp е безопасно connected и stage volume е нисък за positioning.
2. Избери конкретен speaker, като слушаш на безопасно ниво или използваш established mark.
3. Постави short boom/stand така, че mic да не докосва grille и cable да не дърпа capsule.
4. Започни близо до мястото между dust cap и cone, леко off-axis като neutral practical starting point.
5. Маркирай stand/cabinet position с removable tape, без да повреждаш tolex/grille.
6. По време на soundcheck мести само една променлива: center-edge, angle или distance. Малки движения от 1-3 cm могат да са значими.
7. След избора затегни stand, остави strain relief и провери musician movement/amp vibration.

Два microphones и phase

Два mics дават повече tonal options, но сигналите пристигат с различно време. При смесване някои frequencies се усилват, други се отменят. Подравни capsules възможно най-близо по acoustic distance, слушай двата заедно, пробвай polarity invert и избери combination, която е стабилна в mix. Не оставяй втори mic само защото „повече е по-добре“.

Guitar amp troubleshooting

Амп свети, няма звук: guitar -> instrument cable -> pedals/power -> amp input/channel -> FX loop contacts -> master -> speaker cable -> cabinet/load. Провери по една стъпка с known-good cable/guitar при ниско ниво.

Head има line/FX signal, cabinet мълчи: power amp, speaker output/cable/cabinet path е suspect. Изключи безопасно; не оставяй tube head без load, докато разменяш.

Crackle при движение на cable: изолирай instrument cable, pedal patch, input jack и speaker cable. Speaker cable fault при tube amp е критичен - спри power преди проверка.

Тънък/остър FОН guitar: преди EQ премести mic от center към edge или off-axis. Малка placement промяна може да е по-чиста от extreme EQ.

Силно hum: провери guitar/pedals/power supplies/DI ground paths. Не отстранявай protective earth от amp mains plug.

Амп мирише, пуши, tubes светят необичайно, fuse пада: изключи mains безопасно и не включвай отново. Повикай квалифициран technician.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам combo, head и cabinet.
- ☐ Мога да обясня preamp gain срещу master volume.
- ☐ Знам критичното правило за tube head и load.
- ☐ Различавам instrument, line и speaker output/cable.
- ☐ Мога да проверя impedance labels и mono/stereo cabinet switch без да гадая.
- ☐ Различавам DI, reamp box, attenuator и load box.
- ☐ Мога да обясня как mic position center-edge/on-off axis променя tone.
- ☐ Не отварям amplifier и не премахвам protective earth.

Видео уроци

- **How to Match a Cabinet to Your Head - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/how-to-match-a-cab-to-your-head/>
- **Speaker Cable vs Guitar Cable - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=8ajX3oRD-cw>
- **How to Soundcheck a Stereo Guitar Rig - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/how-to-soundcheck-a-stereo-guitar-rig-presented-by-jesus-culture/>
- **Miking a Guitar Cabinet - Shure SM57 techniques**
<https://www.shure.com/en-US/insights/how-to-mic-a-guitar-amp>

Материали за четене

- **How to match a cabinet to an amplifier head - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/how-to-match-a-cab-to-your-head/>
- **Speaker vs guitar cables - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/what-is-the-difference-between-speaker-and-guitar-cables/>

- **Marshall 1960 cabinet support and manual**
<https://www.marshall.com/fr/fr/support/amps/support-for-1960b-4x12-base-cabinet>
- **Fender Bassbreaker 45 specifications and manual**
<https://pt.fender.com/products/bassbreaker-45-head>
- **Correct speaker cabling - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/correct-speaker-cabling/>

13. Бас усилватели, кабинети и DI

Bass rig трябва да даде на музиканта подходящ stage sound и често да осигури clean direct signal към FOH. Ниските честоти изискват много speaker movement и amplifier power, затова impedance/loading, limiter/protect indications и cabinet stability са особено важни. Най-честият live подход е DI signal към console плюс bass cabinet за сцената; microphone на cabinet е допълнителен избор.

Bass combo (bass combo amplifier)

Какво означава: Bass preamp, power amp и един или повече speakers в общ cabinet.

Представи си го така: Цял бас усилвател в една кутия.

Къде го срещаме на сцената: Rehearsals, small stages и backline. External speaker output може да промени total load.

Bass head (bass amplifier head)

Какво означава: Отделен preamp/power amp без speakers. Свързва се към подходящ bass cabinet по speaker cable.

Представи си го така: Двигател за bass cabinet.

Къде го срещаме на сцената: Solid-state, class-D, tube или hybrid heads. Minimum load и output connector се проверяват.

Class-D power amp (Class D amplifier)

Какво означава: Ефективна switching amplifier topology, която позволява висока мощност в лек корпус. „Class D“ не означава digital audio само по себе си.

Представи си го така: Енергийно ефективен двигател, който работи чрез бързо превключване.

Къде го срещаме на сцената: Много modern bass heads и active PA speakers.

Active bass (active electronics bass)

Какво означава: Има onboard preamp, захранван от battery, и може да дава по-висок output level. Не значи active pickup във всеки модел.

Представи си го така: Китара с малък усилвател вътре.

Къде го срещаме на сцената: Active input/pad на bass head, DI selection и battery checks.

Passive bass (passive electronics bass)

Какво означава: Pickups и controls без onboard powered preamp; обикновено по-висок source impedance и по-нисък output.

Представи си го така: Инструмент, който изпраща суровия signal без вътрешен двигател.

Къде го срещаме на сцената: High-impedance amp/active DI input. Long unbalanced cable може да губи high-frequency detail.

Active/passive input (input sensitivity / pad)

Какво означава: Отделни inputs или switch, които настройват sensitivity/headroom за различни bass outputs. Label-ът не е абсолютен закон; следи meter/clip.

Представи си го така: Две входни врати за по-тих и по-силен посетител.

Къде го срещаме на сцената: Bass heads. Active bass с тих output може да работи на passive input, ако manual/gain structure го позволява.

Input pad (pad)

Какво означава: Намалява input signal с фиксирана стойност, за да предотврати clipping от hot bass или pedalboard.

Представи си го така: Слагаш намалител пред чувствителния вход.

Къде го срещаме на сцената: Active basses, synth bass и high-output pedals. Не го включвай, ако после трябва огромен gain и noise се вдига.

Bass cabinet (bass speaker cabinet)

Какво означава: Cabinet проектиран за bass frequencies и high excursion/power. Има specific impedance, power rating и sometimes porting.

Представи си го така: Голяма кутия, която движи много въздух в ниските честоти.

Къде го срещаме на сцената: 1x15, 2x10, 4x10, 8x10 и други. Не избирай само по diameter; design/sensitivity/voicing са важни.

Ported cabinet (bass-reflex enclosure)

Какво означава: Има tuned port/vent, който използва rear energy на driver за low-frequency output около tuning range.

Представи си го така: Кутия с внимателно изчислен въздушен канал, не просто дупка.

Къде го срещаме на сцената: Много bass cabs/subs. Не запушвай port с кабели/дрехи.

DI out (direct output)

Какво означава: Balanced output от bass head към console, обикновено XLR. Може да бъде pre-EQ или post-EQ и да има ground lift/level.

Представи си го така: Копие на bass signal за FОН, без да взимаме мощността към cabinet.

Къде го срещаме на сцената: Live sound. Проверявай дали phantom е разрешена, как работи ground lift и дали output level е mic/line.

Pre-EQ DI (pre DI)

Какво означава: DI signal взет преди amp tone controls/effects според design. Дава по-стабилна clean основа на FОН.

Представи си го така: Копие на суровината преди готвача на amp-a.

Къде го срещаме на сцената: Festival changeovers и recording. „Pre“ може пак да е след input pad/mute; manual.

Post-EQ DI (post DI)

Какво означава: DI signal включва част или всички amp EQ/drive settings. FОН получава повече от musician tone, но changes на amp променят house signal.

Представи си го така: Копие след готвача.

Къде го срещаме на сцената: Signature preamp tones. Technician и bassist трябва да се разберат преди show.

Bass DI преди amp (external DI split)

Какво означава: Instrument влиза в DI; balanced output отива към console, THRU към bass amp. Това отделя FОН feed от head DI behavior.

Представи си го така: Разделяш signal-а на clean път към FОН и local път към amp.

Къде го срещаме на сцената: Passive/active DI selection според bass/pedals.

Cabinet microphone (bass cab mic)

Какво означава: Mic улавя acoustic sound на bass speaker, включително cabinet/amp coloration. Често се комбинира с DI.

Представи си го така: Снимка на реалния говорител, не директно копие от кабела.

Къде го срещаме на сцената: Dynamic/ribbon/condenser според SPL/tone. Phase/time relationship с DI е критична.

Protect mode (amplifier protection)

Какво означава: Състояние, в което amp спира или ограничава output при overheat, short, DC fault или unsafe load.

Представи си го така: Двигателят се самоизключва, за да не изгори.

Къде го срещаме на сцената: Bass heads/power amps. Не bypass-вай и не reset-вай многократно без диагностика.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Speaker output на bass head се свързва само към подходящ bass cabinet/load със speaker cable. XLR DI out и speakON/1/4-inch speaker out са напълно различни функции.

ВНИМАНИЕ: Някои bass heads, особено tube designs, изискват load като guitar tube amps. Други solid-state heads могат да работят без cabinet. Не обобщавай - проверявай manual за конкретния модел.

Примери за cabinet configuration

- **1x15:** един 15-inch driver. Може да има deep/rounded character, но реалният tone зависи от cabinet design.
- **2x10:** два 10-inch drivers. Компактен вариант с различна sensitivity и dispersion.

- **4x10:** четири 10-inch drivers. Често high sensitivity/output; тежък и висок.
- **8x10:** осем 10-inch drivers, голям cabinet с висока acoustic output capability. Изисква безопасно товарене и стабилност.

Не използвай опростеното „15-inch е само lows, 10-inch е само attack“. Driver, enclosure, crossover, porting и amp EQ са по-важни от diameter самостоятелно.

Parallel cabinets и impedance

Много bass heads имат два speaker outputs, които са electrically parallel. Това не значи, че всеки output може да носи minimum load отделно. Два 8-ohm cabinets parallel дават total 4 ohms. Един 4-ohm plus един 8-ohm parallel дават приблизително 2.67 ohms, което е под minimum 4-ohm rating на много amps и може да е опасно.

Формула за parallel loads: $1/Z_{total} = 1/Z_1 + 1/Z_2 + \dots$ За два еднакви cabinets total impedance е половината на един. Доброволец използва само предварително одобрени combinations; изчислението не заменя manual.

Процедура: Свързване на bass DI и stage amp

1. Изключи/намали rig-а безопасно. Провери дали ще се използва external DI, amp DI или и двете.
2. При external DI: bass/pedalboard output -> DI INPUT с instrument cable; DI THRU -> bass amp INPUT с instrument cable; DI XLR OUT -> stagebox.
3. Избери active/passive DI според source и available phantom/battery. При passive bass active DI често дава по-висок input impedance.
4. Свържи bass head към одобрения cabinet combination със speaker cable и проверен impedance/load.
5. Постави pre/post DI switch според договорката с FOH. Проверявай ground lift само при hum и само по signal ground path.
6. Настрой bass/head input gain без clip. След това console preamp по clean DI peaks.
7. Ако има cabinet mic, постави го и провери DI+mic polarity/time alignment в console.
8. Маркирай channels ясно: Bass DI, Bass Mic. Запази rig settings/photo само със съгласие на musician.

DI плюс microphone - phase проверка

DI signal пристига почти веднага по електрически път. Cabinet mic чака signal да мине през amp, speaker и въздуха до capsule. Това добавя delay и phase shift. Когато ги смесиш, low end може да стане по-силен или да изчезне.

1. Настрой clean gains и слушай DI самостоятелно.
2. Слушай mic самостоятелно.
3. Слушай ги заедно на сходни levels.
4. Пробвай polarity invert на mic или DI channel.
5. Ако console има delay, обучен техник може да align-не по measurement/слух, но phase varies by frequency.
6. Избери combination, която остава стабилна в full mix; понякога само DI е по-добре.

Bass troubleshooting

DI работи, cabinet мълчи: проблемът е след DI THRU: instrument cable, amp input/mute, effects loop, master, protect, speaker cable или cabinet.

Cabinet работи, DI няма: external/amp DI output, pre/post/mute, XLR, phantom requirement, stagebox patch или console channel.

Bass head влиза в protect: намали/изключи безопасно. Провери approved total impedance, shorted cable, ventilation и temperature. Не включвай отново многократно.

ФОН bass е тънък при DI+mic: проверявай polarity/time alignment. Намалването на единия path може веднага да покаже cancellation.

Hum изчезва при ground lift: остави само ако DI е проектирана за това и protective mains earth остава непокътната. Не използвай mains ground-lift adapter.

Active bass прекъсва/distorts: провери onboard battery и transmitter/pedal gain преди да обвиняваш amp.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам bass combo, head, cabinet и class-D power stage.
- ☐ Знам как active/passive bass влияят на input gain и DI choice.
- ☐ Различавам pre-EQ и post-EQ DI.
- ☐ Мога да свържа external DI с THRU към amp.
- ☐ Мога да изчисля два еднакви parallel cabinet loads, но следвам approved system plan.
- ☐ Знам защо DI и cabinet mic могат да се отменят по phase.
- ☐ При protect mode спирам и диагностицирам, не bypass-вам.
- ☐ Не бъркам XLR DI out със speaker output.

Видео уроци

- **Bass Amp Basics**
<https://howcast.com/videos/507221-fender-bass-guitar-amp-basics-guitar-setup/>
- **The Best DI Box for Electric Bass and Guitar - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=HiBxuaG3cN0>
- **Which DI Box Is Right for Bass - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=a9TitXc0vhs>
- **Bass DI and microphone phase comparison - Audio University RNDI**
<https://audiouniversityonline.com/ruPERT-neve-rndi/>

Материали за четене

- **Fender Bassman 800 head specifications**
<https://pt.fender.com/en/products/bassman-800-head>
- **Ampeg SVT-810E cabinet specifications**
<https://shop-us.amepeg.com/hardware/svt-810e-cabinet/>
- **Ampeg Heritage SVT specifications**
<https://amepeg.com/products/heritage/svt-50thAnniversary/>

- **Radial Pro48 applications for bass**
<https://www.radialeng.com/product/pro48>
- **Crown speaker loads and impedance**
<https://www.crownaudio.com/speaker-loads>

14. Барабани, кожи, настройване и микрофониране

Acoustic drum kit е едновременно музикален инструмент, механична система и силен акустичен source. Ако drums са зле сглобени, нестабилни или ненастроени, microphone и EQ не могат да ги поправят напълно. Подготовката започва с hardware, heads и tuning, след това ergonomics, dampening и накрая microphones/phase.

Части на барабания комплект

Kick drum (bass drum / kick)

Какво означава: Най-големият drum, свирен с foot pedal. Дава low-frequency foundation и attack от beater-a.

Представи си го така: Големият пулс на drum kit-a.

Къде го срещаме на сцената: Kick in/out mics, front resonant head, pedal, spurs и dampening.

Snare drum (snare)

Какво означава: Drum с метални snare wires под resonant head. Дава sharp crack, body и buzzing sustain.

Представи си го така: Барабан с редица метални пружини отдолу.

Къде го срещаме на сцената: Snare top/bottom mics, strainer и high-tension snare-side head.

Rack tom (mounted tom)

Какво означава: Tom, монтиран на bass drum, stand или rack. Има batter и resonant head.

Представи си го така: Среден барабан, окачен над kick-a.

Къде го срещаме на сцената: One or more rack toms; mic clips и gates.

Floor tom (floor tom)

Какво означава: По-голям нисък tom на три legs или rack mount.

Представи си го така: Ниският глас на tom section.

Къде го срещаме на сцената: Leg stability, resonant clearance и low-frequency tuning.

Hi-hat (hi-hat cymbals)

Какво означава: Две cymbals на специален stand, отваряни/затваряни с foot pedal.

Представи си го така: Две метални плочи, които се срещат и разделят.

Къде го срещаме на сцената: Rhythm articulation. Clutch, rod height и pedal linkage трябва да са стабилни.

Ride cymbal (ride)

Какво означава: По-голяма cymbal за устойчив pattern, bell и wash.

Представи си го така: Метален часовник с различни зони за удар.

Къде го срещаме на сцената: Overheads/spot mic. Stand трябва да носи weight без да влиза в performer path.

Crash cymbal (crash)

Какво означава: Cymbal за акценти и wash. Свири силно и лесно влиза във всички microphones.

Представи си го така: Кратка метална експлозия.

Къде го срещаме на сцената: Overheads, stage bleed и hearing safety.

Shell (drum shell)

Какво означава: Дървеният/метален цилиндър на drum-а. Material, diameter, depth и construction влияят на resonance, но heads/tuning/playing са също критични.

Представи си го така: Тялото на барабана между двете мембрани.

Къде го срещаме на сцената: Kick, snare и toms.

Bearing edge (bearing edge)

Какво означава: Прецизният ръб на shell-а, върху който drumhead лежи. Повреда, dirt или неравност може да затрудни tuning/seal.

Представи си го така: Ръбът на чаша, върху който трябва равномерно да легне капак.

Къде го срещаме на сцената: При смяна на head се оглежда и почиства внимателно със суха/подходяща мека кърпа. Не се пили или смазва без technician.

Hoop / rim (drum hoop)

Какво означава: Обръчът, който притиска drumhead към bearing edge чрез tension rods.

Представи си го така: Рамката, която държи мембраната равномерно.

Къде го срещаме на сцената: Die-cast, triple-flanged или wood hoops. Snare hoop има openings за wires/strainer side според design.

Lug (lug casing)

Какво означава: Фиксираната част на shell-а, в която се завива tension rod.

Представи си го така: Гайката, закрепена към барабана.

Къде го срещаме на сцената: Равномерно tuning. Повредени threads се обслужват от technician.

Tension rod (tuning rod)

Какво означава: Винтът, който дърпа hoop-а и опъва head-а. Завърта се с drum key.

Представи си го така: Малък регулатор на опъна около мембраната.

Къде го срещаме на сцената: Tuning in small even turns. Не се затяга с power tools.

Drum key (tuning key)

Какво означава: Малък инструмент за tension rods и някои hardware adjustments.

Представи си го така: Специалният ключ за барабанните винтове.

Къде го срещаме на сцената: Всеки drum tech има резервен. Не го оставяй върху vibrating drum/cymbal stand по време на show.

Batter head (top / playing head)

Какво означава: Кожата, която drummer удря. Тя определя attack, durability и голяма част от feel/tone.

Представи си го така: Работната мембрана, по която се удря.

Къде го срещаме на сцената: Coated/clear, single/double ply, dot и други choices.

Resonant head (bottom / resonant head)

Какво означава: Кожата от противоположната страна, която резонира и влияе на sustain, pitch и response. При snare е много тънка snare-side head.

Представи си го така: Втора мембрана, която отговаря на първата.

Къде го срещаме на сцената: Toms, kick front head и snare bottom. Не е „ненужна долна кожа“.

Snare-side head (snare resonant head)

Какво означава: Много тънка специална resonant head под snare wires. Не е standard tom head и не се удря/натиска силно.

Представи си го така: Чувствителна мембрана, която предава движението към металните wires.

Къде го срещаме на сцената: Snare drum. Обикновено е настроена сравнително високо и равномерно според desired response.

Snare wires (snare strand / wires)

Какво означава: Ред метални спирали под snare-side head, които вибрират и създават characteristic buzz/crack.

Представи си го така: Малка метална четка, опъната под мембраната.

Къде го срещаме на сцената: Закрепват се с straps/cords към strainer и butt plate. Трябва да са центрирани и равномерно опънати.

Strainer / throw-off (snare strainer)

Какво означава: Механизъм, който включва/изключва snare wires и регулира tension.

Представи си го така: Лост, който доближава или отделя wires от долната кожа.

Къде го срещаме на сцената: Snare side. Не насилвай stiff mechanism; провери alignment.

Drum throne (drum stool)

Какво означава: Столът на drummer. Height и stability влияят на posture, pedals и безопасност.

Представи си го така: Работното място, върху което стои цялото изпълнение.

Къде го срещаме на сцената: Поставя се първо при ergonomic setup и се заключва стабилно.

Kick pedal (bass drum pedal)

Какво означава: Foot mechanism с beater, който удря kick batter head.

Представи си го така: Лост, който превръща движение на крака в удар.

Къде го срещаме на сцената: Clamp към hoop, spring tension, beater angle и double pedal linkage.

Cymbal stand (straight / boom stand)

Какво означава: Стойка, която държи cymbal с tube sections, legs и tilt mechanism.

Представи си го така: Триножник за тежък и движещ се метален диск.

Къде го срещаме на сцената: Leg spread, boom counterbalance, memory locks и cable clearance.

Cymbal sleeve, felt и wingnut (cymbal mounting parts)

Какво означава: Plastic sleeve пази center hole от metal post; felts позволяват movement; wingnut ограничава, без да притиска прекалено.

Представи си го така: Мека втулка и възглавници, за да не се трие метал в метал.

Къде го срещаме на сцената: Всеки cymbal stand. Липсваща sleeve може да разшири/напука center hole.

Memory lock (hardware memory clamp)

Какво означава: Clamp, който запомня height/position и предотвратява плъзгане на stand/rack tube.

Представи си го така: Маркер, който спира тръбата на правилната височина.

Къде го срещаме на сцената: Бързи changeovers и heavy boom stands.

Видове drumheads

Single-ply head (single ply)

Какво означава: Един слой plastic film. Обикновено е по-отворен, чувствителен и с повече sustain, но може да е по-малко устойчив при тежко свирене.

Представи си го така: Една тънка мембрана, която реагира лесно.

Къде го срещаме на сцената: Toms, snare batter/resonant choices и jazz/pop/recording contexts.

Double-ply head (two ply)

Какво означава: Два слоя film. Обикновено дава повече durability, controlled overtones и focused attack.

Представи си го така: Две мембрани, които се движат заедно и се успокояват взаимно.

Къде го срещаме на сцената: Rock/metal toms, snare и heavy hitters. Не означава автоматично „по-нисък pitch“.

Coated head (coated drumhead)

Какво означава: Има textured coating. Може да смекчи high overtones и позволява brush technique.

Представи си го така: Мембрана с матово покритие вместо гладка пластмаса.

Къде го срещаме на сцената: Snare batter, toms и vintage/warm choices. Coating може да се износва нормално.

Clear head (clear drumhead)

Какво означава: Прозрачен/непокрит film, често с по-ясен attack и open tone в сравнение с equivalent coated model.

Представи си го така: Гладка прозрачна мембрана.

Къде го срещаме на сцената: Toms и kick. Реалната разлика зависи от серия/ply/thickness.

Hydraulic head (oil-filled / hydraulic)

Какво означава: Две plies с тънък fluid layer между тях при specific designs, което силно контролира overtones/sustain.

Представи си го така: Две мембрани с амортизиращ слой.

Къде го срещаме на сцената: Short, fat tone. Не използвай „hydraulic“ като общо име за всяка double-ply head.

Center dot (dot / reinforcement patch)

Какво означава: Допълнителен patch в center, който увеличава durability и променя focus/attack. Може да е отгоре или отдолу.

Представи си го така: Усилена зона там, където се удря най-често.

Къде го срещаме на сцената: Snare, toms и kick. Kick beater patch е отделен защитен елемент.

Control ring (overtone control ring)

Какво означава: Вграден или отделен ring, който намалява част от edge overtones.

Представи си го така: Лек амортизатор около периферията.

Къде го срещаме на сцената: Snare/toms/kick. Прекалено dampening може да направи drum безжизнен.

Ported kick resonant head (kick front port)

Какво означава: Front head с reinforcement hole за microphone access и controlled airflow. Hole size/position влияят на feel/tone.

Представи си го така: Отвор в предната мембрана, през който влиза mic и въздухът излиза по различен начин.

Къде го срещаме на сцената: Live kick miking. Не режи случаен отвор без reinforcement/template; head може да се скъса.

Кога drumhead трябва да се смени

- Има цепнатина, пробив или detached collar.
- Head не се настройва равномерно въпреки проверени hoop/rods/bearing edge.
- Има постоянни dents и мъртва response.
- Coating е износено само по себе си не винаги означава, че head е неизползваема.
- Snare-side head има dent, puncture или загубена sensitivity.
- Show изисква consistent tone и старата head е непредвидима.

За festival backline е добре да има резервни snare batter, kick batter patch/head и подходящи tom heads според sizes, но смяната в кратък changeover се прави само с план.

Процедура: Смяна и първоначално поставяне на tom/snare batter head

1. Постави drum на стабилна мека повърхност. Свали microphone/clip и разхлаби tension rods по малко в кръстосан/star pattern.
2. Свали rods и hoop, като ги подредиш така, че да не се изгубят. Не смесвай различни lengths.
3. Свали старата head. Огледай bearing edge, shell и hoop за dirt/damage. Почисти внимателно с мека суха/одобрена кърпа; не пили и не смазвай произволно.
4. Постави новата head върху shell-а и я завърти леко, за да се увериш, че седи свободно и центрирано.
5. Постави hoop-а в правилната orientation. Завий всеки tension rod само с пръсти до contact - finger-tight.
6. Провери hoop гар да е приблизително равномерен. Ако една страна е ниска, върни и центрирай, не компенсирай с крайно затягане.
7. С drum key добавяй малки еднакви turns в star/opposite pattern. Например 1/4 turn на rod, после срещуположния.
8. След първо опъване натисни само ако manufacturer procedure за конкретната head го препоръчва и с умерена равномерна сила. Не „сядай“ snare-side head с тежък натиск.
9. Потупай близо до всеки lug на еднакво разстояние от edge и изравни pitch-а. Малките corrections са по-добри от големи turns.
10. Доведи head до желания overall pitch/feel, после остави да се стабилизира и провери отново. Настрой resonant head във връзка с batter, не изолирано.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Не използвай електрическа отвертка/винтоверт за tension rods. Може да повредиш threads, hoop, lug и head и да създадеш силно неравномерно напрежение.

ВНИМАНИЕ: Snare-side head е много тънка. Не я натискай силно с длан и не я настройвай по същия механичен начин като дебела batter head.

Как се настройва барабан - принцип, не магическа рецепта

Tuning означава равномерно напрежение около head-а и избрано отношение между batter и resonant heads. Drum няма една „правилна нота“ за всички стилове. Целта е стабилен fundamental, controlled overtones, подходящ sustain и response.

Lug matching

Потупвай 2-3 cm от edge при всеки lug със същата сила. Ако една зона е по-висока, разхлаби много малко или повиши противоположните според overall target. След всяка промяна обиколи всички lugs, защото tension се разпределя.

Batter срещу resonant

- Resonant приблизително същия pitch: balanced sustain и clear tone.
- Resonant по-високо: pitch bend/shorter sustain или по-focused response според drum/design.
- Resonant по-ниско: друг pitch bend и feel; прекалено slack head може да flutter/lose tone.

Това са starting concepts, не абсолютни закони. Слушай целия drum на stand/kit, не само lug taps.

Процедура: Настройване на tom

1. Свали прекомерното external dampening, за да чуеш истинската head response.
2. Настрой resonant head равномерно в usable range. Увери се, че няма wrinkles при normal playing tension.
3. Настрой batter head равномерно и избери relationship спрямо resonant според desired sustain/pitch.
4. Удари drum в center и слушай attack, fundamental, sustain и pitch bend. Не гледай само tuner app.
5. Провери tom-а монтиран на реалния holder; clamp pressure и stand can change resonance.
6. Подреди pitches между toms така, че да са отчетливо различни и musical в context. Не е задължителен точен interval.
7. Добави минимално dampening едва след tuning, ако arrangement/PA изисква по-къс sustain.

Процедура: Настройване на snare и snare wires

1. Провери batter и snare-side heads за damage и равномерно seating.
2. Настрой snare-side head равномерно в подходящ higher-tension range според head/drum/manual. Не натискай силно.
3. Настрой batter head за desired feel, body и crack. Изравни lugs около strainer/butt, които често се разстройват.
4. Изключи strainer. Центрирай wires така, че да лежат симетрично върху snare-side head и да не са усукани.
5. Закрепи straps/cords равномерно. Включи strainer при средна adjustment позиция, за да има reserve нагоре/надолу.

6. Повишавай wire tension само докато buzz стане responsive и controlled. Прекалено tension задушава drum и намалява sensitivity.
7. Провери soft taps, rimshot и center hits. После слушай sympathetic buzz с toms/bass; tuning changes често помагат повече от крайно стягане.

Процедура: Настройване на kick drum

1. Провери batter head, beater patch, front head/port и hoop seating.
2. Настрой batter достатъчно над wrinkles за стабилен pitch/feel, после равномерно според desired rebound/attack.
3. Настрой resonant/front head за sustain и low-frequency character. Напълно loose head често дава нестабилен result.
4. Постави вътрешно dampening така, че леко да докосва една или двете heads само ако е нужно. Не пълни drum-а без слушане.
5. Провери pedal clamp, beater angle/height и spur stability. Beater трябва да удря подходяща зона и patch.
6. Слушай отпред, при drummer и през mic. Acoustic „огромен boom“ може да стане muddy в PA; прекалено заглушен kick може да няма low sustain.

Dampening - кога и колко

Dampening намалява sustain или определени overtones. Инструменти: gels, rings, tape/folded tissue, internal muffling, felt strip или pillow в kick. Първо настрой heads. Ако drum има неравни lugs, dampening само прикрива проблема.

- Малък gel близо до edge: лек control.
- Ring върху head: повече overtone reduction.
- Tape на случаен large patch: може да убие tone и да остави лепило.
- Kick pillow, който силно притиска и двете heads: много short/controlled, но по-малко resonance.
- Нищо: open tone, който може да е чудесен при подходящ room/style.

Sympathetic snare buzz

Snare wires могат да вибрират от bass, guitar или tom frequency. Това е normal physical coupling до известна степен. Решенията включват:

1. Изравняване и правилно tension на wires.
2. Малка промяна на snare batter/resonant pitch.
3. Малка промяна на проблемния tom pitch.
4. Проверка дали wires са повредени/криви.
5. Placement и stage volume adjustments.

Не затягай wires до край - това често убива snare response, без да премахне основната frequency interaction.

Ергономично и безопасно сглобяване на kit

Подреждай от тялото навън:

1. Throne - височина, стабилност, позиция.
2. Kick и pedal - кракът пада естествено, spurs/hoop protector са сигурни.
3. Hi-hat - другият крак остава balanced.
4. Snare - между коленете, подходящ height/angle, без да удря thighs.
5. Rack/floor toms - reachable без extreme twist.
6. Ride/crash - reachable с relaxed shoulders; stands са balanced.
7. Microphones и cables - не пречат на sticks/pedals и не дърпат drums.

Boom stand се стабилизира като един leg сочи приблизително към посоката на boom/weight. Не изтегляй boom напълно хоризонтално с малка основа. Memory locks, wing screws и rack clamps се затягат достатъчно, не с прекомерна сила.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Всеки cymbal трябва да има plastic sleeve през center hole и подходящи felts. Не притягай wingnut така, че cymbal да не може да се люлее естествено.

ВНИМАНИЕ: Drum hardware е тежък и има pinch points. Сгъвай stands бавно, пази пръсти, не оставяй разтворени legs в тъмни пътеки и не носи цял kit на нестабилна купчина.

Микрофониране на барабани

Kick in microphone (inside kick mic)

Какво означава: Mic вътре или през front port, близо до beater/impact. Дава повече attack и controlled isolation.

Представи си го така: Слуша удара отблизо вътре в барабана.

Къде го срещаме на сцената: Dynamic/condenser kick mics with high SPL capability. Position distance/angle changes click/body.

Kick out microphone (outside kick mic)

Какво означава: Mic пред resonant head/port, който улавя повече low-frequency body и air movement.

Представи си го така: Слуша целия голям барабан отвън.

Къде го срещаме на сцената: Large-diaphragm dynamic/condenser/subkick. Пази от direct air blast и foot traffic.

Snare top microphone (snare top mic)

Какво означава: Mic над batter head, насочен към impact area и поставен за rejection на hi-hat според pattern.

Представи си го така: Слуша удара и body отгоре.

Къде го срещаме на сцената: SM57-type dynamic е common. Capsule трябва да е извън stick path.

Snare bottom microphone (snare bottom mic)

Какво означава: Mic под snare, насочен към wires. Дава brightness/buzz и често има opposite initial polarity спрямо top.

Представи си го така: Слуша металните wires отдолу.

Къде го срещаме на сцената: Blend с top mic; проверявай polarity. Защити cable/stand от kick pedal/feet.

Tom microphone (tom close mic)

Какво означава: Mic близо до batter head, обикновено dynamic/clip-on. Placement балансира attack, body, cymbal rejection и stick clearance.

Представи си го така: Личен микрофон за всеки tom.

Къде го срещаме на сцената: Rack/floor toms. Clip pressure не трябва да деформира hoop или да предава прекомерни vibrations.

Hi-hat microphone (hi-hat spot mic)

Какво означава: Често small-diaphragm condenser над edge/outer area, насочен за desired articulation и snare rejection.

Представи си го така: Близък mic за металните детайли.

Къде го срещаме на сцената: Може да е ненужен на силна сцена, защото overheads/vocal mics вече улавят hat.

Overhead microphones (drum overheads)

Какво означава: Един или два mics над/около kit-a, които улавят cymbals и общата картина на drums. Не са само „cymbal mics“.

Представи си го така: Широк кадър на целия комплект.

Къде го срещаме на сцената: Condenser/ribbon/dynamic pairs, XY, ORTF, spaced pair или mono. Distances/phase спрямо snare/kick са важни.

Room microphone (room mic)

Какво означава: Mic на разстояние, който улавя kit плюс room reflections. В live venue може да добави unwanted spill/feedback.

Представи си го така: Камера, която снима цялата стая, не само барабаните.

Къде го срещаме на сцената: Recording, broadcast и controlled stages. Не е задължителен за PA.

3:1 guideline (three-to-one rule)

Какво означава: Практична starting guideline: разстоянието между два mics да е поне три пъти разстоянието от всеки mic до неговия source, за да се намали comb filtering от spill. Не е абсолютна physics гаранция.

Представи си го така: Ако mic е на 10 cm от source, друг mic да е приблизително 30 cm или повече далеч от същия source.

Къде го срещаме на сцената: Multi-mic drums, choirs и instruments. Close drum layout често не може да спази точно; слушай phase.

Процедура: Basic live drum microphone setup

1. Сглоби, настрой и стабилизирай kit преди microphones. Drum throne/pedals/cymbals са приоритет.
2. Постави kick mic(s) без да докосват heads и без cable през pedal path.
3. Постави snare top извън stick path, с rear rejection към hi-hat доколкото pattern позволява. Добави bottom само ако е нужен.
4. Постави tom mics така, че drummer да може да удря свободно и cables да имат strain relief.
5. Постави overhead(s) симетрично/измерено според избраната technique. Провери stable tall stands и sandbags, ако са разрешени.
6. Пусни cables по hardware/rug edge, закрепени така, че да не пречат на pedals/feet и да могат да се свалят бързо.
7. Направи line check по един drum, с gates bypass/open. Настрой gains по реално силни удари.
8. Слушай multi-mic combinations: snare top+bottom, kick in+out, overheads+close mics. Пробвай polarity и минимални placement changes.
9. Едва след това използвай HPF/EQ/gate/compression и запази scene.

Phase/polarity при drums

Всеки mic получава sound в различен момент и от различна страна на vibrating head. Snare top capsule вижда batter движение отгоре; bottom mic вижда movement отдолу, затова polarity invert на bottom често подобрява sum, но не винаги. Kick in/out имат distance delay. Overheads трябва да бъдат проверени спрямо snare/kick center.

Практична проверка:

1. Слушай mic A сам.
2. Добави mic B при сходно ниво.
3. Ако body/low end изчезне, пробвай polarity invert на B.
4. Премести mic с малко разстояние, ако е възможно.
5. Избери комбинация, която звучи по-пълно и стабилно, не просто по-силно.
6. Проверявай в mono, защото FОН coverage и recordings може да sum-ват.

Drum troubleshooting

Tom има странен pitch bend: провери lug equality и batter/resonant relationship, не добавяй gate първо.

Snare buzzing постоянно: изключи wires и тествай; провери center/tension, damaged strand, nearby tom/bass resonance и loose hardware.

Kick mic няма low end: placement може да е твърде близо до beater; проверявай polarity с kick out/overheads и HPF settings.

Overheads звучат тънко в моно: измери distances, провери polarity и stereo technique/patch L-R.

Tom gate не отваря тихи удари: threshold е висок, key filter/attack/hold са грешни или input gain е нисък. Bypass gate при diagnosis.

Mechanical rattle: проверявай wingnuts, memory locks, kick spurs, pedal linkage, loose lug screws, cymbal sleeves и microphone clips. Не EQ-вай механичен шум.

Cymbals доминират: drummer dynamics, mic placement/pattern, overhead level и stage acoustics са първи решения; extreme high-frequency cuts на всички channels не са достатъчни.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да назова drums, cymbals и основния hardware.
- ☐ Различавам batter, resonant и snare-side head.
- ☐ Разбирам single/double ply, coated/clear, dot и control ring.
- ☐ Мога да сменя head с finger-tight и star pattern без power tools.
- ☐ Мога да изравня lug pitches и да обясня batter/resonant relationship.
- ☐ Знам как се центрират и опъват snare wires без прекаляване.
- ☐ Мога да сглобя kit от throne/pedals навън и да пазя stick/foot paths.
- ☐ Мога да поставя kick, snare, tom и overhead mics и да проверя polarity/phase.
- ☐ Първо tuning/placement, после dampening/EQ/gate.

Видео уроци

- **Audix drum miking: Introduction**
<https://vimeo.com/9297087>
- **Audix drum miking: Kick**
<https://vimeo.com/9315745>
- **Audix drum miking: Snare**
<https://vimeo.com/9309784>
- **Audix drum miking: Overheads**
<https://vimeo.com/9309882>
- **Audix drum miking: Toms**
<https://vimeo.com/9316168>
- **How to Mic a Drum Kit - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/how-to-mic-a-drum-kit-by-sweetwater/>
- **How to Change and Tune Drumheads - Reverb**
<https://reverb.com/en-be/news/video-how-to-change-and-tune-drum-heads>

Материали за четене

- **How do I tune my drums? - Remo**
<https://support.remo.com/hc/en-us/articles/17972112471444-How-do-I-tune-my-drums>
- **Drumhead selection - Remo**
<https://support.remo.com/hc/en-us/sections/200531959-Drumhead-Selection>

- **Clear drumhead comparison for toms - Remo**
<https://remo.com/support/faq/drumhead-comparison-clear-drumheads-for-tom-toms>
- **Evans drumhead construction and selection FAQ**
<https://www.daddario.com/en-nl/collections/evans-drumheads>
- **How to change and tune a snare head - Sam Ash/Evans**
<https://www.samash.com/spotlight/how-to-change-and-tune-a-snare-drum-head-2024-edition>
- **Drum tuning tutorials - iDrumTune**
<https://www.idrumtune.com/videos/>
- **Drum miking fundamentals: overheads - SonicScoop**
<https://sonicscoop.com/video-drum-micing-fundamentals-part-i-overhead-mics/>

15. Клавири, playback, акустични инструменти и друг backline

Не всичко на сцената е microphone или guitar amplifier. Keyboards, laptops, phones, samplers, electronic drums, acoustic pickups и percussion често дават line/instrument-level signals с различни connectors и stereo/mono behavior. Правилното свързване започва с надписите на конкретното устройство, а не с това „кой кабел влиза физически“.

Keyboard (electronic keyboard / stage piano / synthesizer)

Какво означава: Електронен инструмент, който генерира audio и обикновено има line-level outputs. Може да има internal sounds, MIDI control, USB audio и sustain/expression pedals.

Представи си го така: Цял музикален източник и малък компютър в клавиатура.

Къде го срещаме на сцената: Stereo L/R outputs към DI boxes/stagebox, local monitor и mains power.

Stage piano (stage piano)

Какво означава: Keyboard, оптимизиран за piano/electric-piano sounds и live use, често без built-in speakers.

Представи си го така: Електронно пиано, направено да работи със сценична PA.

Къде го срещаме на сцената: Balanced/unbalanced outputs, sustain pedal и sturdy stand.

Synthesizer (synth)

Какво означава: Електронен инструмент, който създава/обработва waveforms и може да има presets, filters, sequences и MIDI.

Представи си го така: Музикална лаборатория, която изгражда звука отвътре.

Къде го срещаме на сцената: Stereo outputs, level consistency between patches, MIDI and playback synchronization.

L/Mono output (left / mono output)

Какво означава: При много keyboards само левият output може да сумира stereo signal към mono, когато десният jack е празен. Exact behavior зависи от model.

Представи си го така: Една врата дава общо копие, ако втората не се използва.

Къде го срещаме на сцената: Mono stage input при ограничени channels. Не приемай, че включване само в L винаги сумира правилно - manual.

Stereo outputs (left and right outputs)

Какво означава: Два line outputs, които носят различна stereo information. И двата се изпращат към два DI channels/console inputs.

Представи си го така: Лява и дясна половина на музикалната картина.

Къде го срещаме на сцената: Pianos, pads, rotary effects и stereo samples. Проверявай panning и mono compatibility.

Keyboard DI (stereo direct box)

Какво означава: Един dual/stereo DI или два matched DI channels, които convert-ват unbalanced line outputs към balanced mic-level paths.

Представи си го така: Две еднакви входни врати за лявата и дясната страна.

Къде го срещаме на сцената: Long stage runs и ground isolation. Pad може да е нужен при hot line output.

Sustain pedal (damper pedal)

Какво означава: Footswitch или continuous pedal, който задържа notes. Polarity/behavior може да се определя при power-on или в menu.

Представи си го така: Електронен еквивалент на десния pedal на piano.

Къде го срещаме на сцената: Keyboard setup. Ако е натиснат при включване, някои models обръщат polarity и notes остават sustained.

Expression pedal (continuous controller pedal)

Какво означава: Pedal с променлива стойност за volume/expression/effect control. Wiring и compatibility не са universal.

Представи си го така: Крачна дръжка като плавен fader.

Къде го срещаме на сцената: Keyboards, guitar modelers и MIDI controllers. Не заменяй с произволен sustain pedal.

MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

Какво означава: Протокол за note, timing и control messages. MIDI обикновено не носи самия audio signal.

Представи си го така: Ноти и команди, изпратени като текст, а не запис на звука.

Къде го срещаме на сцената: Keyboard controllers, synth modules, program changes и clock. За да чуеш звук, трябва audio output от sound-generating device.

USB MIDI (MIDI over USB)

Какво означава: MIDI messages през USB между instrument и computer. Някои устройства едновременно поддържат USB audio, но това е отделна функция.

Представи си го така: Един USB кабел може да носи команди, звук или и двете според устройството.

Къде го срещаме на сцената: DAW, virtual instruments и playback rigs. Не приемай, че USB порт е automatic audio output към console.

USB audio interface (audio interface)

Какво означава: Преобразува computer digital audio към analog balanced/unbalanced outputs и обратно. Дава по-предвидими levels/connectors от headphone jack.

Представи си го така: Преводач между computer data и сценичен audio signal.

Къде го срещаме на сцената: Playback, recording, virtual instruments и multitrack. Driver/sample rate/clock settings са част от setup-a.

Playback rig (tracks playback system)

Какво означава: Компютър, tablet, sampler или dedicated device, което възпроизвежда backing tracks, stems, click и cues.

Представи си го така: Автоматизиран член на групата, който трябва да стартира точно и надеждно.

Къде го срещаме на сцената: Live shows. Изисква outputs, routing, power, backup и operator responsibility.

Stem (audio stem)

Какво означава: Отделна група от playback elements, например drums, synths, backing vocals или effects, вместо един stereo master.

Представи си го така: Ястието е разделено на отделни компоненти, които FOH може да балансира.

Къде го срещаме на сцената: Multichannel playback. Повече control, но повече outputs/channels и failure points.

Click track (metronome click)

Какво означава: Ритмичен reference за музикантите, който обикновено отива само към IEM/drummer, никога към Main PA.

Представи си го така: Личен метроном в ушите.

Къде го срещаме на сцената: Playback synchronization. Routing/mute safety е критична, за да не чуе публиката click-a.

Cue track (voice cue / count track)

Какво означава: Гласови или музикални инструкции като „verse“, „chorus“, count-in, които отиват към monitor/IEM, не към audience.

Представи си го така: Навигация, която казва коя част идва следваща.

Къде го срещаме на сцената: Musical directors и complex shows. Separate output/bus и fail-safe routing.

Redundant playback (backup playback system)

Какво означава: Втори независим computer/device и switching method, готов да поеме при failure. Истинската redundancy включва отделни power/interface/cables и tested changeover.

Представи си го така: Резервен пилот и самолет, не само втори файл на същия счупен laptop.

Къде го срещаме на сцената: Critical shows. Automatic switchers или manual backup се тестват предварително.

Headphone output (consumer headphone out)

Какво означава: Усилен stereo output за headphones, често 3.5 mm TRS. Нивото/grounding не са ideal за long professional stage runs.

Представи си го така: Малък усилвател за слушалки, не balanced stage output.

Къде го срещаме на сцената: Phone/laptop emergency playback. Използвай подходящ stereo DI/isolator и започни с ниско volume.

Summing cable (stereo-to-mono summing)

Какво означава: Правилна resistive/electronic схема, която комбинира L/R без да short-ва output stages. Обикновен Y cable не е задължително безопасен summing device.

Представи си го така: Две водни тръби се събират през клапани, а не се натискат една срещу друга.

Къде го срещаме на сцената: Phone/laptop stereo to mono feed. Най-добре dedicated DI/summing box.

Acoustic pickup (instrument pickup)

Какво означава: Преобразувател в acoustic guitar/violin/other instrument, който дава electrical signal. Може да бъде piezo, magnetic, microphone-based или hybrid.

Представи си го така: Малък сензор, който слуша вибрацията директно от инструмента.

Къде го срещаме на сцената: DI/preamp selection, high input impedance и feedback control.

Piezo pickup (piezoelectric pickup)

Какво означава: Сензор, който генерира signal от mechanical pressure/vibration. Обикновено предпочита много high input impedance, иначе може да звучи тънко/остро.

Представи си го така: Кристал, който превръща натиск в електричество.

Къде го срещаме на сцената: Acoustic guitars, violins, cajon triggers. Active DI/instrument preamp често е подходящ.

Instrument preamp (acoustic preamp)

Какво означава: Буферира high-impedance pickup, дава gain/EQ и често DI output, notch filter и tuner.

Представи си го така: Първа помощ за чувствителен pickup преди long cable.

Къде го срещаме на сцената: Acoustic instruments. Battery и output mode се проверяват.

Notch filter (narrow notch)

Какво означава: Много тесен EQ cut за един resonant feedback tone, често в acoustic instrument preamps.

Представи си го така: Изрязва една свиреща струна от цялата честотна картина.

Къде го срещаме на сцената: Acoustic guitar body resonance. Placement/monitor geometry остава първо решение.

Contact microphone (contact mic)

Какво означава: Сензор, който улавя vibration през surface, а не основно sound pressure във въздуха.

Представи си го така: Слуша през стената на предмета.

Къде го срещаме на сцената: Percussion/experimental instruments. Mounting position и impedance/preamp са важни.

Electronic drum module (drum brain / module)

Какво означава: Приема trigger signals от pads и генерира audio/MIDI. Outputs могат да са stereo master или individual outs.

Представи си го така: Компютърът, който превръща удар по pad в drum sound.

Къде го срещаме на сцената: E-drums, hybrid kits и sample replacement. Latency, levels, DI и ground isolation се проверяват.

Trigger (drum trigger)

Какво означава: Сензор, който засича удар и изпраща control pulse към module. Не е microphone и сам не дава готов acoustic audio.

Представи си го така: Бутон, който казва „ударено е с тази сила“.

Къде го срещаме на сцената: Kick/snare/tom triggers. Threshold, sensitivity, retrigger и crosstalk settings са различни от audio gain.

Percussion (percussion instruments)

Какво означава: Обща група от shaker, tambourine, conga, cajon, timbales, bells и много други instruments. Всеки има различен SPL, frequency range и handling.

Представи си го така: Семейство инструменти, които се удрят, разклащат или търкат.

Къде го срещаме на сцената: Dynamic/condenser/contact mics, stands и stage storage.

Keyboard stand (X-stand / Z-stand / table stand)

Какво означава: Стойка, rated за instrument weight и width. Трябва да е заключена и стабилна.

Представи си го така: Работна маса за тежък инструмент.

Къде го срещаме на сцената: Не поставяй keyboard на speaker case без securing. X-stand locking pin трябва да е engaged.

Music stand (note stand)

Какво означава: Стойка за листи/tablet. Не трябва да блокира performer sightline, microphone или emergency path.

Представи си го така: Малка поставка, която лесно става платно за вятъра.

Къде го срещаме на сцената: Outdoor events: тежест/clip и safe placement. Не залепяй tablet без restraint.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Click и cue channels се routing-ват изрично само към предназначения monitor/IEM buses. Преди show се доказва, че не са assigned към Main LR, stream или lobby feed.

ВНИМАНИЕ: Laptop/phone charger, consumer 3.5 mm output и projection/video power могат да създадат ground loop. Използвай подходящ DI/isolator; никога не премахвай protective earth от computer power supply.

Процедура: Свързване на stereo keyboard

1. Провери output labels и дали keyboard работи stereo или L/Mono. Намали output volume преди patching.
2. Постави стабилен stand, power supply с strain relief и sustain/expression pedals така, че cables да не минават под краката опасно.
3. Свържи L и R outputs с два подходящи instrument/line cables към stereo DI или два DI channels.
4. От DI XLR outputs свържи два маркирани mic cables към stagebox, например Keys L и Keys R.
5. Настрой keyboard output в useful middle/high range без internal clipping; после DI pad и console preamp.
6. Провери L и R отделно с patch/pan, после заедно в stereo и mono. Увери се, че patch presets нямат огромни level differences.
7. Провери sustain polarity и pedal operation преди soundcheck, не по време на песен.

Процедура: Свързване на laptop/phone playback безопасно

1. Изключи notification sounds, system updates, sleep mode и communication apps. Зареди/осигури power и local backup file.
2. Предпочети professional audio interface с balanced outputs. При headphone output използвай dedicated stereo DI/isolator/summing solution.
3. Започни с device volume ниско. Свържи L/R към DI и маркирани stagebox channels.
4. Пусни known test track. Настрой device/interface output така, че signal-to-noise е добър без clipping, после console gain.
5. Провери stereo image, mono compatibility, click/cue routing и дали Main/monitor destinations са правилни.
6. Тествай backup device и exact switchover procedure. Backup, който не е тестван, не е backup.
7. Заклучи/защити cables и device от падане, точности и случайно натискане.

Други practically important stage details

- Mark power supplies с името на устройството; еднакъв connector не означава еднакво voltage/polarity/current.
- Sustain, expression и footswitch pedals изглеждат сходно, но wiring/behavior могат да се различават.
- Не включвай USB storage/phone в чужд instrument без permission; presets/files могат да бъдат променени.

- Spare instrument cable, DI, 9 V battery, IEC cable и adapters трябва да са организирани, не хвърлени в една кутия.
- Acoustic instruments се оставят на stable stands далеч от PA airflow, direct sun, rain и crowd path.
- Percussion на малка маса се огражда/поддържа така, че нищо да не падне върху pedals/cables.
- Label L/R, click, cue, tracks и instrument names в двата края на кабела.

Troubleshooting

Keyboard няма звук: power/local headphones -> master volume -> correct output jack -> cable -> DI input/through -> DI power/pad -> XLR -> stagebox/patch -> console.

Само L или R: провери cable/DI/channel/mute/pan, но и keyboard patch може умишлено да е asymmetrical. Swap one known-good path, not both.

Sustain работи обратно: power off по manufacturer guidance, release pedal, connect before power-on или set polarity in menu. Не режи/презапоявай cable на сцената.

Лaptop има hum: тествай на battery за diagnosis, използвай transformer-isolated DI/USB isolation as designed и common safe power distribution. Не махай earth pin.

Playback изкривява: провери file/source, software master, interface/headphone output, DI pad и console preamp последователно.

Click се чува в РА: незабавно mute-ни click channel към Main, после провери channel assignments, DCA/matrix/record/stream sends и scene recall.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам keyboard audio, MIDI и USB functions.
- ☐ Мога да свържа stereo keyboard през два DI channels.
- ☐ Знам как L/Mono output може да се държи, но проверявам manual.
- ☐ Различавам sustain и expression pedal.
- ☐ Разбирам защо headphone output и обикновен Y cable са рискови решения.
- ☐ Мога да обясня click, cue, stem и redundant playback.
- ☐ Знам защо piezo pickup се нуждае от high-impedance input.
- ☐ Пазя stands, power supplies и instruments стабилни и маркирани.

Видео уроци

- **Keyboard DI and Live Sound - Radial Key-Largo overview**
<https://www.radialeng.com/product/key-largo>
- **DI Box Part 1 - GLB Productions**
<https://www.youtube.com/watch?v=2SBGSDKgKHo>
- **Which DI Box Is Right for You - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=a9TitXc0vhs>
- **Live Monitoring 101 - Sweetwater**
<https://www.youtube.com/watch?v=dKU9LbMOV20>
- **How To Mix Live Music - Yamaha**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html

Материали за четене

- **Radial Key-Largo keyboard mixer/DI applications**
<https://www.radialeng.com/product/key-largo>
- **What Is a DI Box - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/direct-box/>
- **Balanced vs unbalanced audio - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/balanced-vs-unbalanced-audio/>
- **Stage plot and input list guide**
<https://www.criticallisteninglab.com/en/learn/stage-plots>
- **Radial Pro48 active DI applications**
<https://www.radialeng.com/product/pro48>

16. Захранване, слух, кабелни трасета, товарене и обща безопасност

Сцената комбинира електричество, тежки предмети, тъмнина, силен звук, движение и често влага. Доброволецът трябва да разбира опасността достатъчно, за да не я създава и да знае кога да спре. Този раздел не обучава за електротехник, ригър или специалист по пожарна безопасност.

Mains electricity (електрическа мрежа)

Какво означава: Захранването от сградата/generator, което подава опасно AC voltage към equipment. В България/Европа nominal mains обикновено е около 230 V AC, но конкретното събитие се проверява от квалифицирано лице.

Представи си го така: Голямата енергийна река, която може да захрани сцената, но и да нарани/убие.

Къде го срещаме на сцената: Power distribution, outlets, extension cords, amplifiers, lights и backline. Доброволецът не отваря табла и не работи по live conductors.

Voltage (напрежение / volts)

Какво означава: Електрическата „разлика в потенциал“, която може да задвижи current през circuit. Само проста аналогия е pressure in a pipe.

Представи си го така: Налягането, което се опитва да придвижи водата.

Къде го срещаме на сцената: Mains ratings, power supplies, phantom 48 V и speaker outputs. Еднакъв connector не означава еднакво voltage.

Current (ток / amperes)

Какво означава: Количеството electric charge, което преминава за време. Current през човешко тяло може да бъде опасен дори при сравнително малки стойности.

Представи си го така: Колко вода реално тече през тръбата.

Къде го срещаме на сцената: Circuit loading, breakers, power supplies и speaker outputs. Не измервай mains без квалификация.

Power (мощност / watts)

Какво означава: Скоростта на пренос/използване на energy. В проста DC аналогия $P = V \times I$, но AC loads и power factor могат да усложнят.

Представи си го така: Колко работа върши потокът за секунда.

Къде го срещаме на сцената: Amplifiers, heaters, lights и total circuit planning. Watt ratings не се събират без разбиране на duty/power factor/inrush.

AC (alternating current)

Какво означава: Current/voltage, които периодично променят посоката. Mains и audio waveforms са AC в различни ranges/contexts.

Представи си го така: Поток, който се движи напред-назад много бързо.

Къде го срещаме на сцената: Mains 50 Hz, audio signals и transformers. Не смесвай 50 Hz mains с 48 V DC phantom.

Protective earth (PE / защитен проводник)

Какво означава: Защитна връзка на metal chassis към земя, която дава low-resistance path за fault current и позволява protective device да изключи.

Представи си го така: Аварийен канал, който отвежда опасността вместо през човек.

Къде го срещаме на сцената: Grounded plugs, distribution и equipment chassis. Никога не се премахва за решаване на hum.

Signal ground (audio ground / shield reference)

Какво означава: Reference/shield path в audio connection. Може да участва в ground loop, но не е същото като protective earth function.

Представи си го така: Тихата reference линия за съобщения, различна от аварийната защита на сградата.

Къде го срещаме на сцената: Balanced cables, DI ground lift и shields. Ground lift на DI не трябва да прекъсва mains PE.

RCD / GFCI (residual-current device / ground-fault circuit interrupter)

Какво означава: Protective device, което сравнява currents и изключва при leakage/fault. То намалява риска, но не прави лоша инсталация безопасна.

Представи си го така: Пазач, който спира тока, ако част от него изчезва по опасен път.

Къде го срещаме на сцената: Outdoor/wet environments и event distribution. Test/selection се правят от qualified electrical personnel.

Circuit breaker (automatic breaker)

Какво означава: Protective switch, който прекъсва при overload/short circuit според rating/curve. Не е volume control и не се държи насила включен.

Представи си го така: Предпазна врата, която затваря при прекалено голям поток.

Къде го срещаме на сцената: Electrical panels/distribution. Повтарящо изключване означава fault/overload, не „каприз“ на breaker-a.

Fuse (предпазител)

Какво означава: Елемент, който се стопява/прекъсва при прекомерен current. Заменя се само с точно указания type/rating от qualified person.

Представи си го така: Еднократна жертва, която прекъсва опасния поток.

Къде го срещаме на сцената: Amplifiers, power supplies и distribution. Никога не се bypass-ва с wire/foil.

Power distribution (distro)

Какво означава: Система, която приема mains feed и го разделя към circuits/outlets с protection, metering и connectors. Design и connection са работа за qualified electrician/power technician.

Представи си го така: Електрическо разпределително дърво с контролирани клони.

Къде го срещаме на сцената: Stage audio, lighting, video и vendors. Доброволецът включва само предварително одобрени endpoints.

Extension cord (удължител)

Какво означава: Гъвкав mains cable с plugs/connectors, rated за voltage/current/environment. Трябва да е цял, с PE, подходящ cross-section и напълно разгънат при high load според design.

Представи си го така: По-дълъг безопасен път за mains, не безкрайна верига от евтини разклонители.

Къде го срещаме на сцената: Backline/active speakers. Повредена изолация, hot connector или loose plug изваждат cable-а от употреба.

Daisy chain (последователно свързване на разклонители)

Какво означава: Един power strip/extension захранва друг и така нататък. Това лесно скрива total load, създава weak contacts и може да наруши rules.

Представи си го така: Много малки тръби една след друга, всяка със слаб съединител.

Къде го срещаме на сцената: Избягва се; distribution plan осигурява достатъчно правилни outlets/circuits.

Inrush current (пусков ток)

Какво означава: Кратък висок current при включване на amplifiers, active speakers, power supplies или lights, по-голям от normal running current.

Представи си го така: Тълпа минава през вратата точно при отваряне.

Къде го срещаме на сцената: Power-up sequencing и breaker sizing. Едновременното включване на много devices може да trip-не circuit.

Cable ramp (кабелен протектор / ramp)

Какво означава: Твърд protective channel с наклонени страни, който покрива cables през път за хора/колички.

Представи си го така: Малък мост над кабелите.

Къде го срещаме на сцената: Audience/crew crossings. Трябва да е rated, затворен и видим; не е подходящ за emergency exit obstruction.

Gaffer tape (текстилна сценична лента)

Какво означава: Здрава removable tape за временно secure-ване/маркиране. Не е electrical insulation и може да остави residue/повреди surface.

Представи си го така: Временен колан за cable, не ремонт на електрическа изолация.

Къде го срещаме на сцената: Cable edges, labels и mats. Не залепяй върху hot equipment, lenses, drumheads или historic surfaces без permission.

Cable strain relief (облекчаване на опъна)

Какво означава: Оставяне/закрепване на cable така, че pull да не се предава директно на connector/socket.

Представи си го така: Даваш хлабина на въжето, за да не изтръгне куката.

Къде го срещаме на сцената: Mics, stageboxes, laptops, antennas и power supplies.

Trip hazard (опасност от спъване)

Какво означава: Cable, stand leg, case, uneven ramp или object в route, който може да събори човек и equipment.

Представи си го така: Невидима пречка на пътека.

Къде го срещаме на сцената: Dark stages, exits, backstage и audience areas. Cable route се планира, не се „оправя накрая“.

Manual handling (ръчно пренасяне)

Какво означава: Повдигане, носене, бутане и поставяне на equipment с правилни хора, grip, path и communication.

Представи си го така: Работа с тежест, при която планът е по-важен от геройството.

Къде го срещаме на сцената: Subs, amplifiers, cases, drums и stage decks. Използвай carts/ramps/team lift.

Team lift (повдигане от екип)

Какво означава: Двама или повече души повдигат синхронно по команда, когато предметът е тежък/обемен.

Представи си го така: Един човек командва „готови - вдигаме“, всички действат заедно.

Къде го срещаме на сцената: Subs, 4x12, 8x10, amp racks. Определи leader и destination преди lift.

Hearing protection (защита на слуха)

Какво означава: Earplugs/earmuffs, които намаляват sound exposure. Musician filters могат да намаляват по-равномерно по честота.

Представи си го така: Слънчеви очила за ушите - намаляват дозата, не правят безкрайното излагане безопасно.

Къде го срещаме на сцената: Load-in sound tests, drums, PA tuning, concerts и strike near loud sources.

Sound dose (noise exposure dose)

Какво означава: Рискът зависи от level и време. По-висок SPL намалява безопасната duration; кратки peaks и продължително средно ниво имат различно значение.

Представи си го така: Не само колко силен е дъждът, а колко дълго стоиш в него.

Къде го срещаме на сцената: Crew rotation, hearing protection и SPL monitoring.

Emergency stop (emergency shutdown / stop work)

Какво означава: Ясна команда/процедура за незабавно прекратяване при electrical, structural, weather, fire, medical или crowd danger.

Представи си го така: Червената линия, при която шоуто спира без спор.

Къде го срещаме на сцената: Всеки volunteer трябва да знае кого уведомява, къде са exits и да не импровизира с power panels.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Никога не премахвай защитната земя, не използвай „ground-lift“ адаптер на mains plug и не режи earth conductor, за да премахнеш hum. Използвай DI/isolation и правилна audio/power диагностика.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Повреден, мокър, нагорещен, стопен или искрящ mains cable/device се изключва от употреба и се маркира. Не се ремонтира с gaffer tape и не се включва „само за малко“.

ВНИМАНИЕ: При човек в контакт с electricity не го хващай директно. Спри захранването по безопасен начин, извикай 112/отговорните лица и следвай обучението за първа помощ. Не рискувай втори пострадал.

Какво може и какво не може необучен доброволец

Може, след инструктаж: да включва предварително маркиран equipment към предварително определен approved outlet; да поставя cable ramps; да оглежда за видими повреди; да съобщава overload/heat/smell; да пази routes сухи/свободни; да следва power-up/down checklist.

Не може: да отваря electrical panel, distro, power supply, amplifier или mains connector; да преправя plugs; да измерва live mains; да заобикаля breaker/RCD; да свързва generator/tie-in; да решава circuit loading без qualified person; да работи върху wet live equipment.

Разделяне на power и signal трасета

Audio cables и power cables могат да вървят наблизо, но long parallel runs, transformers/dimmers и coiled high-current cables увеличават hum/interference/heat risks. Практична организация:

- Планирай отделни routes по различни sides, когато е възможно.
- Ако трябва да се пресекат, приблизително 90-degree crossing намалява magnetic coupling спрямо дълго parallel движение.
- Не навивай power extension на стегната макара под high load; heat може да се натрупа. Следвай cable rating/manufacturer.
- Audio, RF coax, network и mains се маркират и не се смесват в една неясна купчина.

- Не поставяй connectors в локва или под течащ климатик/покрив.
- Оставяй service loops без да създаваш trip coils.

Процедура: Безопасно прокарване на cable route

1. Провери stage plan, audience/crew traffic, exits, doors, wheels и мокри зони.
2. Избери най-късия разумен route по edges/back of stage, не диагонално през пътека.
3. Развий cable over-under, без knots и без да хвърляш connector. Остави strain-relief loop при device.
4. Групирай сходни cables свободно; не стягай така, че да се деформират. Отдели mains и sensitive signal където е practical.
5. При crossing използвай approved cable ramp или безопасно taping по local rules. Не затваряй fire exit.
6. Маркирай двата края и critical crossing. Проверявай route след changeover - нов stand/case може да го направи опасен.
7. При strike махни tape/ramp внимателно, почисти residue и coil-ни cable по правилния начин.

Процедура: Team lift на тежък cabinet/case

1. Прецени weight, shape, handles, destination и path. Изчисти route преди повдигане.
2. Определи един leader, който дава командите. Всеки потвърждава grip и че е готов.
3. Клекни/сгъни крака с neutral back, дръж товара близо до тялото. Не усуквай torso под товар.
4. На команда „вдигаме“ всички повдигат плавно. Ако някой губи grip, казва „стоп“ веднага.
5. Движете се бавно и комуникирайте при стъпала/рампа/завой. Не тичай с equipment.
6. Поставете на предварително избрано стабилно място на обща команда, пазейки пръсти/pinch points.
7. Използвайте cart/dolly whenever possible и secure-вайте товара.

Слух и безопасни навици

- Слагай hearing protection преди силния test, не след първото feedback свирене.
- Не стой пред horn/tweeter/sub port за „проверка“ на близко разстояние.
- При IEM започвай с bodypack volume ниско и използвай limiter/seal.
- Прави breaks в по-тиха зона и редувай crew при дълги shows.
- Ringing, muffled hearing или pain след event са warning signs; потърси medical advice и събщи на ръководителя.
- SPL meter и exposure policy се управляват от отговорния technician/organizer; субективното „на мен не ми е силно“ не е измерване.

Време, вода, топлина и пожар

- Outdoor equipment има IP rating само ако manufacturer го заявява; стандартен XLR connection не става waterproof от gaffer tape.
- При rain/lightning/high wind се следва event emergency plan. Не покривай active amp ventilation с nylon, докато работи.

- Tube amps, power amps и lighting fixtures имат hot surfaces и airflow needs.
- Течности никога върху console, stagebox, amp rack, keyboard или power distro.
- Fire extinguisher type и evacuation се определят от trained staff. Не използвай вода върху energized electrical fire.
- Haze/smoke може да активира alarms и да изисква permission; lasers/pyro имат отделни licensed operators и exclusion zones.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Доброволец не настройва, насочва или управлява laser, pyrotechnics, flame effect, high-power UV, rigging motor или suspended load без специална правоспособност и изрично назначение. Зоната се счита за забранена.

Бърза самопроверка

- ☐ Различавам protective earth от audio signal ground.
- ☐ Знам функцията на RCD/GFCI, breaker и fuse, без да ги bypass-вам.
- ☐ Не правя daisy chain от power strips и не гадая circuit load.
- ☐ Мога да организирам signal/power routes и safe crossings.
- ☐ Повреден mains cable се изважда от употреба, не се лепи.
- ☐ Мога да изпълня team lift с leader и чист path.
- ☐ Разбирам, че hearing risk е комбинация от level и време.
- ☐ Знам границата между volunteer task и electrician/rigger/laser/pyro work.

Видео уроци

- **In-Ear Monitoring Safety - NAMM**
<https://www.namm.org/video/bm21/ear-monitoring-safety>
- **Bertrand's Music Safety Video - NAMM**
<https://www.namm.org/video/general/bertrands-music-safety-video>
- **How to Properly Fit and Wear Shure Earphones - Shure**
<https://www.shure.com/nl-nl/insights/how-to-properly-fit-and-wear-shure-earphones/>

Материали за четене

- **Understand Noise Exposure - NIOSH/CDC**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/understand.html>
- **Provide Hearing Protection - NIOSH/CDC**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/ppe.html>
- **Electrical incidents and extension cords - OSHA**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents>
- **Flexible cords and wet conditions - OSHA**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents/flexible-cords>

17. Пълен работен процес на събитие

Добрата сцена се прави преди първия microphone да бъде включен. Workflow-ът подрежда информация, хора, equipment и проверки така, че грешките да бъдат открити рано. Всеки етап има ясен резултат: advance дава план; load-in дава налична и безопасно поставена техника; line check доказва връзките; soundcheck прави музикален баланс; show следва plan; strike връща всичко отчетено и неповредено.

Advance (technical advance)

Какво означава: Предварителна комуникация между organizer, venue, artist и technical teams за requirements, schedule, access, power, stage, input list и responsibilities.

Представи си го така: Решаваш задачата на хартия, преди камионът да пристигне.

Къде го срещаме на сцената: Дни/седмици преди event. Last-minute surprises намаляват, когато documents имат date/version/contact person.

Technical rider (tech rider)

Какво означава: Document от artist/production с stage, PA, monitor, backline, microphone, power и staffing requirements. Това е начало на разговор, не автоматичен договор за всичко.

Представи си го така: Списък какво е нужно, за да работи представлението.

Къде го срещаме на сцената: Advance. Venue потвърждава какво може да предостави и документира substitutions.

Hospitality rider (hospitality)

Какво означава: Отделни backstage/food/travel/room requirements. Не трябва да се смесва с audio input list.

Представи си го така: Условиата за хората, не signal routing.

Къде го срещаме на сцената: Production management. Някои safety items пресичат двете области.

Input list (channel list)

Какво означава: Номериран списък на sources, microphones/DI, phantom, stands, stagebox sockets и notes.

Представи си го така: Адресната книга на всички входове.

Къде го срещаме на сцената: Patch, show file и line check. Revision number/date са задължителни при промени.

Output list (output patch list)

Какво означава: Списък на console/system outputs към wedges, IEM, PA zones, recording и other destinations.

Представи си го така: Адресната книга на всички изходи.

Къде го срещаме на сцената: Monitor/PA routing. Особено важен при X32/DL32 digital output blocks.

Stage plot (stage plan)

Какво означава: План отгоре с musicians, instruments, monitors/IEM, mics, DI, power, risers и stagebox positions.

Представи си го така: Карта на сцената, преди да е построена.

Къде го срещаме на сцената: Placement, cable lengths, changeovers и safety routes.

Backline list (backline specification)

Какво означава: Точни models/sizes/configurations на drums, amps, cabinets, keyboards и stands, плюс кой ги предоставя.

Представи си го така: Инвентарът на инструменталната техника.

Къде го срещаме на сцената: Festival shared backline. „Guitar amp“ не е достатъчно; head/cab/impedance/footswitch matters.

Patch plan (patch sheet)

Какво означава: Връзка между source, cable ID, stagebox socket, digital source, console channel, bus и output.

Представи си го така: Пълната карта на signal paths.

Къде го срещаме на сцената: Line check и troubleshooting.

Call time (crew call)

Какво означава: Часът, в който конкретен човек трябва да е готов на определено място, не часът, в който започва пътуване.

Представи си го така: Началото на смяната, не ориентировъчно пристигане.

Къде го срещаме на сцената: Load-in, volunteers, artists и contractors.

Load-in (вкарване и разтоварване)

Какво означава: Контролирано пристигане, разтоварване, inventory и поставяне на equipment.

Представи си го така: Всичко влиза в venue по планиран ред.

Къде го срещаме на сцената: Loading dock, stage access, carts и team lifts.

Set (поставяне / комплект / изпълнение)

Какво означава: В production context може да означава performance slot или physical set/scenery. Уточнявай значението.

Представи си го така: Една дума с две различни задачи.

Къде го срещаме на сцената: Schedule: „band set 20:00“ срещу „set the drum kit“.

Changeover (смяна между изпълнители)

Какво означава: Кратък организиран период за сваляне/поставяне/patch/line check между acts.

Представи си го така: Pit stop, при който всеки има предварително място и задача.

Къде го срещаме на сцената: Festivals. Не е момент за redesign на системата.

Line check (проверка на линии)

Какво означава: Потвърждава всеки source/channel/path, без да прави целия artistic mix.

Представи си го така: Проверка дали всички телефони звънят на правилния номер.

Къде го срещаме на сцената: Преди soundcheck и при changeover.

Soundcheck (звукова проба)

Какво означава: Пълна музикална проверка на gains, processing, balance, monitors, RF и performance levels.

Представи си го така: Репетиция на техническия звук при реално свирене.

Къде го срещаме на сцената: Преди audience entry или според schedule.

Doors (doors open)

Какво означава: Часът, в който audience access започва. До него public areas, barriers, cables и active systems трябва да са безопасни.

Представи си го така: Моментът, след който работната площадка става обществено пространство.

Къде го срещаме на сцената: Schedule deadline. Loud tests и open cases/routes обикновено приключват преди doors.

Show call (show operation)

Какво означава: Периодът на live performance с назначени positions, communications и emergency responsibilities.

Представи си го така: Реалният полет след подготовката.

Къде го срещаме на сцената: FOH, monitors, stage, RF, lighting, video, crowd и runners.

Strike (разглобяване)

Какво означава: Контролирано изключване, разpatch-ване, опаковане, inventory и освобождаване на venue.

Представи си го така: Разглобяваш в обратен безопасен ред, не хвърляш всичко в cases.

Къде го срещаме на сцената: След show. Умората увеличава риска, затова checklist е особено важен.

Load-out (изнасяне и товарене)

Какво означава: Изкарване и товарене на packed equipment по manifest и vehicle plan.

Представи си го така: Всичко се връща в камиона в правилния ред.

Къде го срещаме на сцената: Cases, carts, ramps, drivers и inventory sign-off.

Manifest / inventory (опис на техниката)

Какво означава: Списък с бройки, serial/asset numbers, cases, cables и accessories преди/след event.

Представи си го така: Списък какво е тръгнало и какво трябва да се върне.

Къде го срещаме на сцената: Load-in/out и damage/loss reports.

Fault log (дневник на повредите)

Какво означава: Кратък запис на symptom, device/cable ID, време, действия и current status.

Предпазва счупено equipment да се върне „тихо“ в склада.

Представи си го така: Медицински картон на техниката.

Къде го срещаме на сцената: Events, maintenance и handover.

Comms (communications)

Какво означава: Radio/intercom/hand signals и agreed language между crew. Кратко, конкретно и потвърдено.

Представи си го така: Нервната система на събитието.

Къде го срещаме на сцената: Stage manager, FOH, monitors, security и runners. Не блокирай канал с дълги разговори.

Роли и граници

- **Production manager:** общ график, доставчици, бюджет и coordination.
- **Stage manager:** контролира сцената, artists, changeovers, safety и cue communication.
- **FOH engineer:** mix за публиката и често system communication.
- **Monitor engineer:** monitor/IEM mixes и stage communication.
- **System technician:** PA deployment, DSP, measurement, amplifiers, rigging coordination.
- **Patch technician:** stagebox/sub-snakes/input list и line check.
- **Backline technician:** drums, amps, instruments/stands и changeovers.
- **RF coordinator/technician:** wireless frequencies, antennas и monitoring.
- **Volunteer/stagehand:** конкретно възложени безопасни задачи, не самоназначаване към чужда система.

При малко събитие един човек може да има няколко роли, но отговорността трябва да е ясна.

Процедура: Technical advance checklist

1. Събери rider, input list, stage plot, backline list, schedule и contacts. Запиши дата/version.
2. Сравни requirements с наличната venue/TRAP equipment list и staffing.

3. Изясни substitutions писмено: microphone models, drum sizes, guitar/bass cabs, IEM/wedges и wireless bands.
4. Потвърди stage dimensions, access, roof/load/rigging restrictions, power provider, weather plan и sound limits.
5. Планирай input/output patch, stagebox/sub-snake positions, monitor mixes, RF count и playback/click routing.
6. Планирай vehicles, parking, loading route, carts, call times, meals/breaks и responsible crew leads.
7. Изпрати final pack на всички departments и заключи revision deadline. Last changes се записват отделно.

Процедура: Load-in и placement

1. Направи safety briefing: exits, first aid, power boundary, heavy lifts, radios и stop-work command.
2. Отвори clear loading path; разтоварвай по vehicle plan, без да блокираш exit/road.
3. Check-in cases/equipment по inventory. Damage се снима/записва преди употреба.
4. Постави stage decks/risers/PA само от authorized teams. След това backline, stageboxes, monitors и stands по plot.
5. Постави power distribution само от qualified team. Маркирай approved outlets/circuits.
6. Прокарай main snakes/network/RF coax и sub-snakes, после local mic/DI cables. Пази routes и strain relief.
7. Постави microphones/DI/backline, но не включвай phantom/power хаотично.
8. Направи visual walk-through за stability, cable ramps, dark corners, water и audience barriers.

Процедура: Patch и power-up

1. Провери input list срещу physical source. Маркирай всеки cable в двата края.
2. Patch-ни stagebox sockets последователно и отбележи промените. Не прескачай без запис.
3. Провери digital stagebox/network links и clock/sync преди audio test.
4. Провери output patch към monitors/IEM/PA при muted/low state.
5. Потвърди amplifier loads, active/passive connections и IEM/wireless antennas.
6. Изпълни power-up order: sources/control/processors first, amps/active speakers last, според system procedure.
7. Провери meters/status LEDs за errors, protect, sync и batteries преди line check.

Процедура: Line check и soundcheck

1. Stage manager и FОН установяват order и commands. Само един source работи, освен когато се иска combination.
2. Потвърди input identity, clean gain, phantom/polarity и routes към required monitor/IEM buses.
3. Провери stereo pairs L/R, DI+mic combinations, wireless AF/RF и playback click/cue isolation.
4. След всички lines премини към full band soundcheck: rhythm, instruments, vocals, monitors и effects.
5. Провери най-силните sections, musician movement, wireless walk test, feedback margin и PA headroom.
6. Запази show file/scene с timestamp. Направи backup и fault/change notes.

7. Върни system в safe pre-show state: appropriate mutes, faders, bodypacks, instruments и stage access.

Changeover като хореография

Преди show всеки act има color/label и pre-staged equipment. Добър festival changeover:

1. Previous act спира; amps/active paths се mute-ват по договорена команда.
2. Stagehands свалят само assigned items към designated off-stage zone.
3. Incoming backline влиза по opposite/clear route.
4. Patch team следва input list, без да търси кабели в движение.
5. Backline tech проверява head-cab loads, drum hardware и keyboard/playback power.
6. RF tech проверява transmitters/frequencies/batteries.
7. Line check е кратък, channel-by-channel; не се прави full rehearsal.
8. Stage manager потвърждава ready към FOH/monitors/lighting/artist.

Никой не дърпа cable, преди да види двата му края. Никой не мести musician pedalboard/amp settings без разрешение.

Процедура: Show operation

1. Заеми assigned position преди start и провери radio/headset, flashlight и checklist.
2. Наблюдавай cables, stands, batteries, RF, amplifier protect/limit, weather и audience access.
3. При заявка повтори точната задача/канал/mix и потвърди изпълнението.
4. Не прави несъгласувани „подобрения“ на patch, gain, stage volume или backline по време на show.
5. При fault следвай safe signal-flow troubleshooting и уведомявай lead. При safety risk използвай stop-work/emergency command.
6. Записвай важни faults и temporary substitutions, за да не се забравят при strike/следващ act.

Процедура: Strike и load-out

1. Изчакай ясна команда, че show е приключил и audience/artist movement е безопасно.
2. Power-down: amps/active speakers first, после processing/console/sources според system procedure.
3. Изключи phantom и изчакай/разpatch-ни по approved order. Не дърпай connector за cable body.
4. Сваляй microphones, DI и local cables; cap/pack delicate items веднага. Coil over-under и маркирай faults.
5. Разглови backline/hardware с team lifts и pinch-point attention. Hot tube amps се оставят да изстинат.
6. Опаковай cases по pack list; аксесоари, power supplies, clamps и pedals имат конкретни места.
7. Inventory count и damage/fault log преди cases да напуснат venue.
8. Load vehicle по weight/sequence plan и secure cargo. Final sweep: stage, FOH, power, backstage, loading area и lost property.

Как се говори по radio

- Натисни РТТ, изчакай кратък момент, после говори.
- Адресат първо: „Stage от Patch...”
- Кратка конкретна информация: „Channel 9 guitar left няма signal на DL32 input 9.”
- Получателят повтаря critical action: „Разбрах, проверявам input 9.”
- Кажете „готово“ или „не е решено“; не оставяй заявката без closure.
- Emergency traffic има приоритет. Не използвай шеги/лични разговори по operational channel.
- При две едновременни РТТ transmissions и двете могат да се загубят; изчакай и повтори.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да обясня advance, rider, input/output list и stage plot.
- ☐ Знам разликата между load-in, changeover, strike и load-out.
- ☐ Мога да следвам patch plan и да записвам revisions.
- ☐ Различавам line check от soundcheck.
- ☐ Знам ролите на stage manager, FOH, monitors, system, patch, backline и RF.
- ☐ Мога да изпълня changeover без да дърпам непроверени cables или да местя settings.
- ☐ Знам power-up/down логиката и inventory/fault-log discipline.
- ☐ Говоря по radio кратко, с адресат, конкретика и потвърждение.

Видео уроци

- **Sound Check and Setup Tips - Yamaha**
<https://hub.yamaha.com/proaudio/pa-how-to/sound-check-and-setup-tips-for-worship-groups/>
- **How To Mix Live Music - Yamaha course**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html
- **Virtual soundcheck and multitrack workflow - Waves**
<https://www.waves.com/foh-jeff-sandstrom-on-tracks-live>
- **Over-under cable wrap - Lancer Studios**
<https://youtu.be/uKlaXb-fLrg>

Материали за четене

- **Tech rider template and advance guide**
<https://techrider.live/learn/tutorials/tech-rider-template>
- **Stage plot and input list guide**
<https://www.criticallisteninglab.com/en/learn/stage-plots>
- **How to build a live sound input list**
<https://stageplotforge.app/guides/live-sound-input-list>
- **Stage plot documentation**
<https://schematex.js.org/docs/stageplot>

18. Troubleshooting по signal-flow логика

Troubleshooting не е да натискаш всичко, докато „тръгне“. Това е експеримент: определяш symptom, разделяш system на части, проверяваш от source към destination и променяш по една променлива. Целта е не само да върнеш звука, а да знаеш каква е причината и да не създадеш по-опасен проблем.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Преди troubleshooting защити хората и equipment: намали/mute-ни опасните outputs, предупреди performer/crew и никога не включвай phantom, oscillator, amplifier output или IEM signal по догадки.

Универсалният път

Source -> source connector/cable -> DI/microphone/transmitter -> stagebox/receiver -> input patch/preamp -> channel processing/fader -> bus/DCA/group/matrix -> output patch -> physical output/cable -> DSP/amplifier/transmitter -> speaker/IEM/recorder.

Маркирай последната точка, където signal със сигурност съществува. Следващата точка е най-логичният test. Meters са checkpoints, но meter tap point трябва да е известен.

Symptom (симптом)

Какво означава: Точно наблюдаваното поведение, без предположение за причина: „RF meter пада“, „PFL има, Main няма“, „hum само когато laptop charger е включен“.

Представи си го така: Лекарят записва какво се случва, преди да постави диагноза.

Къде го срещаме на сцената: Всеки fault log. „Не работи“ е твърде неясно.

Known-good substitution (замяна с доказано работещ елемент)

Какво означава: Временно заменяш един подозрителен component с проверен compatible component, без да променяш друго.

Представи си го така: Слагаш работеща крушка, за да разбереш дали проблемът е в крушката или фасунгата.

Къде го срещаме на сцената: Cables, microphones, DI, receiver output и console channel. Replacement трябва да е правилният type/level/load.

Divide and conquer (разделяне на системата)

Какво означава: Проверяваш midpoint в signal chain, за да решиш дали fault е преди или след него.

Представи си го така: Търсиш изгубен предмет първо в половината стая, после в правилната половина.

Къде го срещаме на сцената: PFL, bus meters, amp input LEDs и local headphones.

One change at a time (една променлива)

Какво означава: Променяш само един cable, setting или route, после наблюдаваш резултата. Така знаеш кое е причинило промяната.

Представи си го така: Научен експеримент с една контролирана променлива.

Къде го срещаме на сцената: Всички troubleshooting procedures. Ако смениш gain, routing и cable едновременно, губиш diagnosis.

Rollback (връщане към последно работещо състояние)

Какво означава: Връщаш settings/patch към documented working version, вместо да наслагваш още случайни промени.

Представи си го така: Връщаш запазена игра преди грешката.

Къде го срещаме на сцената: Scenes, show files, network configs и patch sheets.

Процедура: Универсална 10-стъпкова диагностика

1. Спри опасния symptom: mute feedback, намали IEM, изключи smoking amp по safe procedure.
2. Опиши точно: кой source, коя destination, от кога, постоянно или intermittent, какви meters/LEDs.
3. Провери obvious physical state: power, mute, connector fully seated, battery, cable damage, correct jack.
4. Потвърди source самостоятелно, ако може безопасно: instrument local amp, mic on known-good input, playback headphones.
5. Следвай signal path и намери последния checkpoint с clean signal.
6. Провери следващия connection/setting. Използвай PFL/AFL/meters без да пускаш опасно ниво.
7. Използвай one known-good substitution или route към spare channel/output.
8. Ако problem се премести с component-а, той е suspect. Ако остане на position/channel, търси следващия stage.
9. Върни временно променените settings, освен documented fix. Маркирай faulty item „НЕ ИЗПОЛЗВАЙ“.
10. Запиши symptom, cause/fix и remaining risk в fault log; информирай next operator.

Decision tree: няма никакъв signal на channel

1. **Source издава ли звук?** Vocalist пее в правилния mic; guitar volume е отворен; keyboard е powered; DI е свързана.
2. **Wireless?** RF meter има ли? AF meter има ли? Ако RF няма, проблемът е radio path. Ако RF има/AF няма, transmitter/capsule/mute/gain.
3. **Cable/DI:** connector докрай, correct INPUT/THRU/OUTPUT, active DI има power, pad/ground lift не са объркани.
4. **Stagebox socket:** правилният номер, cable test/known-good substitution.
5. **Digital link:** DL32/AES50 sync status, correct port/cable. Ако всички channels от една bank липсват, мисли common link/routing, не 8 счупени mics.
6. **Console source patch:** channel получава ли физическия input/AES50 source? PFL meter?
7. **Preamp/gate:** gain не е minimum; gate bypass за test; phantom при нужда.
8. **Channel mute/DCA:** channel, mute group, DCA mute и scene safe.

9. **Routing:** assigned към Main/bus? Fader/send/master?
10. **Destination:** ако PFL има, fault е след input - bus/output/PA, не микрофонът.

Decision tree: PFL/channel meter има, но Main PA няма

- Channel fader, pan и Main LR assignment.
- Channel mute, DCA/mute group и Main mute.
- Main LR meter има ли? Ако няма, fault е channel-to-main routing.
- Matrix receives Main LR? Matrix master/mute/processors?
- Output patch: matrix/Main към правилния physical output/AES50 block.
- Physical line към DSP/active speaker/amp.
- DSP input/output mute, preset, crossover и limiter.
- Amplifier input LEDs, mode, protect, channel attenuator.
- Speaker cable/passive cabinet или active speaker power/input.

Не усилвай всички upstream stages. Намери точката, на която meter изчезва.

Hum, buzz и hiss

Hum около mains frequency

Често звучи ниско (50 Hz и harmonics). Възможни причини: ground loop, unbalanced long cable, faulty shield, transformer/power proximity, instrument pickup hum.

1. Определи дали hum е на един channel, група или whole PA.
2. PFL source/channel. Ако hum е още на input, търси source/cable/DI/power.
3. При laptop/instrument използвай transformer-isolated DI и ground lift на DI, не mains earth removal.
4. Раздели long parallel mains/audio runs и премести power supplies/transformers.
5. Test known-good balanced cable/source. Faulty XLR pin/shield може да превърне balanced path в noisy.

Buzz

По-висок/груб звук с harmonics, често dimmers, switching PSUs, USB ground, RF/phone interference или poor shielding. Изключвай suspect sources по един безопасно; не изключвай venue safety systems.

Hiss

Broad high-frequency noise. Често weak source + excessive preamp/output gain, noisy device, open high-gain channel или compressor makeup. Подреди gain staging: достатъчно source/output рано, разумно gain по-късно.

Distortion и clipping

Важно: Distortion може да се създаде във всеки stage. Последният fader може да е нисък, а transmitter/preamp вече да clip-ва.

- Source: active bass battery, keyboard internal master, overloaded microphone capsule.
- Transmitter input: AF clip при силен vocal/instrument.
- Receiver output -> mic preamp: line output претоварва mic input.
- Console preamp/ADC: red peak/clip.
- Channel processing: compressor makeup/EQ boost/FX return.
- Bus/matrix/output: summed channels clip-ват common bus.
- DSP/amp: input/output clip или limiter.
- Speaker: mechanical rubbing, thermal damage, over-excursion.

Procedure: започни от първия meter/source, намери първата point с distortion и намали/repair там. Не намалявай само Main fader, ако input clipping остава.

Процедура: Feedback по време на show

1. Намали най-вероятния monitor bus/channel или Main safely. Ако не знаеш кой, overall reduction е по-безопасна от търсене при писък.
2. Идентифицирай кой mic/zone участва: performer position, open mic, monitor request, movement пред PA.
3. Провери microphone distance/aim, hand over grille, wedge position и sudden stage-volume change.
4. Провери channel gain/send, mute groups, scene recall и FX return. Compressor makeup/reverb може да е намалил margin.
5. Когато system е стабилна, използвай narrow EQ only if frequency е ясно identified и small cut is enough.
6. Запиши cause и не връщай level автоматично до предишната опасна стойност.

Intermittent crackle или прекъсване

1. Не разклащай всички connectors едновременно.
2. Наблюдавай RF/AF/channel meters: прекъсва ли преди console, след bus или само speaker?
3. Леко обезопасено movement test на един cable/connector, без да натоварваш sockets.
4. Swap с known-good cable от същия type.
5. Ако fault следва cable-a, mark/remove it. Ако остане на socket, test spare input/output.
6. При speaker cable/tube amp изключи power преди swap; open load е критичен.
7. При network/AES50 intermittent link провери approved cable length/category, EtherCON, reel, bends, link/sync logs.

Phantom/DI проблеми

Condenser няма signal: phantom status, XLR balanced path pins 1/2/3, stagebox preamp, splitter phantom path и microphone requirement.

Pop при phantom: outputs не са muted или cable е connected/disconnected. Stop, mute, wait, then patch.

Passive ribbon: phantom off unless exact model/accessory explicitly allows; mute before patch. Faulty cable can make voltage asymmetrical.

Active DI няма signal: 48 V или battery, input/output orientation, pad, source output.

Passive guitar звучи тънко: passive DI/input impedance може да load-ва pickup; try approved active high-impedance DI.

Hum намалява с ground lift: verify DI lift affects signal shield only. Protective earth stays intact.

Digital stagebox/network/clock symptoms

Няма AES50/Digital link

- Stagebox и console powered?
- Correct A/B ports и supported topology?
- Cable е approved shielded/qualified type, length и termination?
- EtherCON fully locked; reel/coupler damaged?
- Sample rate/clock master settings compatible?
- Link/sync indicators/logs?

Link има, но channels са грешни

Input patch/bank assignment, channel source, user routing и scene recall. DL32 input 1 може да бъде AES50 A1, но X32 Channel 1 може да слуша Local 1.

Clicks/pops по много digital channels

Clock/sync mismatch, unstable link, sample-rate disagreement или cable errors. Не е вероятно едновременно 32 mics да са повредени.

Latency/echo

Duplicate digital/analog paths, plugin/network latency, direct monitor плюс delayed return или two consoles feeding same destination. Mute paths one at a time.

Wedge troubleshooting

Silent: channel send -> bus master -> bus mute/EQ -> output patch -> physical output -> amp/active monitor -> speaker.

One source missing, others present: source channel send/mute/tap, not common bus output.

All sources missing in one wedge: bus master/output/amp/cable/speaker.

Distorted only when loud: bus/output clip, amp limit/protect, damaged driver или too-low load.

Feedback when performer steps back: mic-to-mouth distance increases, engineer raises monitor, mic hears more wedge. Return to close technique/geometry.

IEM troubleshooting

RF strong, no audio: console bus/output -> cable -> transmitter input/mute/mode -> bodypack channel/mix.

Audio meter on transmitter, no RF at bodypack: frequency/band, RF mute, antenna, distance, body blocking/interference.

One side missing: console stereo bus, L/R outputs/cables, transmitter input mode, bodypack balance, earphone connector/driver.

Dropout at one stage spot: multipath/line-of-sight; change antenna geometry/coordination, not audio EQ.

Sudden dangerous blast: performer removes earpieces and technician troubleshoots only after levels/mutes are safe. Inspect limiter/gain chain and source of transient.

Wireless microphone troubleshooting

- **RF 0:** transmitter off/battery/RF mute/frequency mismatch/out of range/antenna path.
- **RF high, AF 0:** audio mute, capsule/bodypack connector, input gain/source.
- **RF/AF at receiver, console 0:** receiver output/cable/patch/preamp.
- **Dropouts with all systems:** common antenna/distribution/coax/power issue.
- **One transmitter only:** battery/contact/antenna/bodypack placement/frequency/device fault.
- **Interference even when transmitter off:** occupied frequency; rescan/coordinate.

Guitar amp silent

1. Guitar volume and known-good instrument cable directly to amp input, bypass pedals.
2. Correct channel, gain/master and mute/standby per manual.
3. FX loop: insert known-good patch cable send-return only if authorized; dirty return jack can interrupt some amps.
4. Speaker cable and correct cabinet/load. Power off before swap; tube amp never open-load.
5. Cabinet jack/switch and speaker connection.
6. Smoke/smell/fuse/tube abnormality -> stop and technician.

Bass head protect

- Stop output and power down according to manual.
- Verify total cabinet impedance and parallel connections.
- Inspect speaker cable for short/damage; use known-good correct cable.
- Check blocked vents, high temperature and fan.
- Disconnect extra cabinet only while powered off and keep load within permitted range.
- If protect persists with approved setup, remove from service. Do not repeatedly power-cycle.

Drum rattle, buzz и phase cancellation

Mechanical rattle: isolate by touching/holding one safe hardware part at a time while drum is struck: stand tubes, wingnuts, lugs, pedal linkage, mic clips. Do not put fingers near moving beater/cymbal.

Snare buzz: disengage wires to confirm; inspect alignment/tension and resonant interactions.

Low end disappears when adding mic: polarity/time issue. Compare each mic solo and together; flip polarity/move mic/alignment.

Gate chatters: threshold/hold/release/key filter/input gain. Bypass gate to prove raw mic is stable.

Кога спиращ troubleshooting

Спиращ и предаваш на квалифициран човек при:

- mains electrical fault, wet energized equipment, smoke, burning smell или repeated breaker trip;
- rigging/structural movement, unstable speaker/stand или severe weather;
- tube amp load uncertainty, internal amplifier fault или speaker-cable short;
- IEM/hearing hazard, uncontrolled feedback или unknown oscillator route;
- RF/legal frequency uncertainty за event deployment;
- repeated digital clock/network failure, когато workaround може да засегне цялата система;
- всяка ситуация, при която не можеш да формулираш безопасен следващ test.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да напиша точен symptom без да предполагам причина.
- ☐ Следвам source-to-destination path и намирам последната точка със signal.
- ☐ Променям само една променлива и използвам compatible known-good substitution.
- ☐ Различавам input clipping от output loudness.
- ☐ Мога да отделя RF path от audio path.
- ☐ Разпознавам common digital link/clock problem по множество засегнати channels.
- ☐ При feedback първо стабилизирам level, после диагностицирам.
- ☐ Знам кога fault е извън моята компетентност и спирам.

Видео уроци

- **Sound Check, signal tracing and troubleshooting - Yamaha**
<https://hub.yamaha.com/proaudio/pa-how-to/sound-check-and-setup-tips-for-worship-groups/>
- **Feedback prevention - Waves**
<https://www.waves.com/x-fdbk-plugin-tutorial>
- **Wireless coordination workflow**
<https://www.soundnerdsunite.org/watch-my-wireless-coordination-workflow/>
- **Basic RF coordination - MxU**
<https://app.getmxu.com/playlists/basic-rf-coordination>

Материали за четене

- **SLX-D+ help and troubleshooting - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxhelp>
- **Basics of EQ and feedback - Shure**
https://service.shure.com/articles/en_US/Knowledge/basics-of-equalization-and-feedback
- **Pro Audio Basics and signal flow - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/pro-audio-basics/>

- **Audio wiring and interconnects - Biamp**
https://support.biamp.com/Videos/Audio_101_-_Wiring_and_interconnects

19. Подробен речник на сценичните термини

Този речник е за бърза справка. Определенията са практични и не заменят пълните обяснения в съответните глави. Английският термин е важен, защото така е изписан върху техниката, в manuals и в разговорите между crew.

Звук, нива и сигнал

Акустичен звук (acoustic sound)

Механични промени в налягането на въздуха, които ушите възприемат. Той не пътува по XLR; microphone първо го превръща в electrical signal.

Аудио сигнал (audio signal)

Електрическо или цифрово представяне на звука. Нивото, format-ът и destination-ът трябва да са съвместими на всяка връзка.

Вълнова форма (waveform)

Формата на промяната на signal-а във времето. Тя съдържа amplitude, frequency content и transients, а не е просто една чиста sine wave.

Честота (frequency / Hz)

Колко пъти една периодична промяна се повтаря за секунда. Ниските честоти са bass, високите дават presence/air, но всеки instrument съдържа много честоти.

Период (period)

Времето за един пълен cycle. Frequency и period са обратни: по-висока frequency означава по-кратък period.

Дължина на вълната (wavelength)

Физическото разстояние, което wave изминава за един cycle. Ниските честоти имат дълги wavelength и силно взаимодействат с room/placement.

Амплитуда (amplitude)

Размерът на промяната в signal или sound pressure. По-голяма amplitude обикновено означава по-високо level, но perceived loudness зависи и от frequency/time.

Фаза (phase)

Позицията във времевия cycle на една вълна спрямо друга. Различно разстояние, filters и processing могат да създадат frequency-dependent phase difference.

Поляритет (polarity)

Положителната/отрицателната посока на signal-а. Polarity invert обръща waveform на 180 degrees, но не добавя delay и не решава всяка phase problem.

Хармоник (harmonic)

Frequency component, свързан с fundamental чрез цяло кратно. Хармониците оформят timbre и позволяват два инструмента на една нота да звучат различно.

Фундаментална честота (fundamental)

Най-ниската основна periodic component, която силно участва във възприемания pitch. Instrument body и microphones могат да подчертават други harmonics.

Транзиент (transient)

Краткото начало на удар или consonant. Attack на compressor и microphone transient response могат да го запазят или омекотят.

Динамичен диапазон (dynamic range)

Разликата между най-тихото полезно и най-силното неповредено ниво. Compressor го намалява; good gain staging го побира без noise/clip.

Децибел (decibel / dB)

Логаритмична мярка за отношение. dB сам по себе си не казва абсолютна величина; трябва reference като dB SPL, dBu, dBV или dBFS.

dB SPL (sound pressure level)

Децибели спрямо reference sound pressure във въздуха. Използва се за loudness/exposure/coverage и се измерва с подходящ meter.

dBu (professional voltage level reference)

Voltage reference, при който 0 dBu е 0.775 V RMS. Често се използва за professional analog line levels и equipment specifications.

dBV (voltage level reference)

Voltage reference, при който 0 dBV е 1 V RMS. Consumer line-level specification -10 dBV е различна от professional +4 dBu.

dBFS (decibels relative to full scale)

Digital scale, при която 0 dBFS е максималното representable level. Няма положителен headroom над 0 dBFS в fixed digital path; достигането му clip-ва.

RMS (root mean square)

Математичен начин за представяне на effective level/energy. RMS/average meters реагират различно от peak meters.

Пик (върх)

Най-високата моментна стойност на waveform. Peaks определят headroom и могат да clip-нат, дори average level да изглежда умерено.

Headroom (резерв до clipping)

Разстоянието между normal peaks и максималното clean ниво на stage. Без headroom най-силният удар/дума се поврежда.

Noise floor (шумов под)

Background noise на system при липса на полезен signal. Weak source, excessive gain и noisy devices го правят по-видим.

Signal-to-noise ratio (SNR)

Отношението между полезния signal и noise. По-високо SNR означава signal-ът е по-ясно над шума.

Clipping (претоварване / clip)

Waveform се отсича, когато stage не може да даде по-голяма amplitude. Това създава harsh distortion и не се поправя със свален по-късен fader.

Distortion (изкривяване)

Всяка промяна, която добавя/изменя waveform components. Може да е желана guitar drive или нежелано clipping, speaker rub, RF/audio overload.

Gain staging (подреждане на усилването)

Настройване на всяка последователна level point, така че signal е достатъчно над noise, но не clip-ва. Проверява се от source към destination.

Unity gain (0 dB / единично усилване)

Точка, в която stage не добавя и не намалява level. Това е удобна reference position, не задължително правилното крайно ниво.

Mic level (микрофонно ниво)

Много слаб signal от microphone/DI, който обикновено изисква preamp. Не е същото като line или speaker level.

Instrument level (инструментално ниво)

Signal от passive/active guitar/bass pickups. Често е unbalanced и се нуждае от high-impedance input/DI.

Line level (линейно ниво)

По-силен standardized working signal между devices като console, processor, keyboard и active speaker. Professional и consumer references се различават.

Speaker level (говорително ниво)

High-voltage/current output от power amplifier към passive speaker. Опасен е за line/mic inputs и изисква speaker cable/load.

Impedance (електрическо съпротивление за АС)

Как source/load се държи към varying signal. При audio inputs обикновено искаме load impedance значително по-висок от source; при speakers amp има minimum load.

High impedance (Hi-Z)

Input с много висока impedance за passive pickups/piezo. Предпазва tone от loading и high-frequency loss.

Analog (аналогов)

Signal, който се променя непрекъснато. Noise, voltage level, cabling и headroom са physical properties по целия path.

Digital (цифров)

Audio represented като numbers. Изисква conversion, sample rate, bit depth, clock и compatible protocol.

Sample rate (честота на дискретизация)

Колко samples per second описват waveform, например 48 kHz. Devices в shared digital system трябва да са clock/sample-rate compatible.

Bit depth (битова дълбочина)

Колко possible amplitude values има за sample. По-висока bit depth дава по-нисък quantization noise и повече usable dynamic range.

Latency (закъснение)

Времето за conversion, processing, network и transmission. Малко е normal, но натрупване може да създаде echo/phase и да затрудни IEM performers.

Clock (цифров тактов сигнал)

Reference, който казва кога digital samples се случват. Един system има ясна master/slave clock architecture; mismatch дава clicks/pops или loss of sync.

Кабели и конектори

Balanced line (балансирана връзка)

Два conductors носят opposite versions на signal-а плюс shield. Differential input отхвърля noise, който е попаднал еднакво по двата conductors.

Unbalanced line (небалансирана връзка)

Един signal conductor и общ shield/return. Подходяща е за кратки instrument/consumer paths, но е по-чувствителна към noise.

Shield (екран / оплетка)

Conductive layer около signal wires, която намалява electromagnetic interference и често е свързана към pin 1/sleeve. Повреден shield може да даде hum/buzz.

XLR (XLR connector)

Locking multi-pin connector; при audio най-често 3-pin balanced mic/line. Формата не гарантира level - label-ът на socket-а е решаващ.

TS (tip-sleeve)

Двупроводен 1/4-inch или 3.5 mm connector, обикновено mono unbalanced instrument/speaker според cable construction и jack function.

TRS (tip-ring-sleeve)

Трипроводен connector, който може да носи balanced mono, unbalanced stereo или insert send/return. Самият connector не определя функцията.

TRRS (tip-ring-ring-sleeve)

Четирипроводен consumer connector за headphones плюс microphone/control. CTIA/OMTP wiring и adapters могат да се различават.

RCA (phono connector)

Consumer unbalanced connector за line audio/video/digital S/PDIF според label. Не е locking и не е подходящ за long noisy stage runs без adaptation.

speakON (locking speaker connector)

Neutrik-style locking connector за high-power speaker connections. Pins/circuits и twist-lock трябва да са правилни; не е audio line connector.

EtherCON (ruggedized RJ45)

Защитен locking shell около RJ45 network connector. Cable category/shielding/protocol rules остават; EtherCON не прави всеки cable suitable за AES50/Dante.

BNC (bayonet coax connector)

Locking connector за RF antennas, word clock, video или digital signals. Impedance 50/75 ohm и cable type трябва да съответстват.

USB (Universal Serial Bus)

Digital data/power connection. Може да носи audio, MIDI, storage или control според device; не е автоматично analog audio.

MIDI DIN (5-pin MIDI connector)

Носи note/control messages, не audio. MIDI THRU/OUT/IN имат различни функции.

AES3 (AES/EBU digital audio)

Professional two-channel digital audio protocol, често върху 110-ohm XLR cable. Не е analog XLR, въпреки същия connector.

AES50 (multichannel digital audio/control)

Протокол за много audio channels и clock/control по qualified Cat cable между console/stagebox. Не е Ethernet switchable по същия начин като Dante.

Dante (Audio over IP)

Networked multichannel digital audio върху Ethernet infrastructure. Изисква IP/network design, clock, subscriptions и latency settings.

DMX (DMX512 lighting control)

Digital protocol за lighting control, обикновено по 5-pin XLR/120-ohm cable. Не се бърка с microphone audio, дори connector да прилича.

Snake (multicore)

Много audio lines в един общ cable/assembly между stage и FOH. Analog snake носи отделни analog pairs; digital snake носи multiplexed data.

Sub-snake (stage drop box)

Малък multicore от една зона на сцената до main stagebox. Намалява дългите отделни cables и ускорява changeover.

Fanout (tails)

Разделените отделни connectors в края на multicore. Всеки tail трябва да е маркиран и без прекомерно опъване.

Over-under (правилно навиване)

Редуване на естествения twist на cable, което пази вътрешните conductors и позволява чисто развиване. Не се правят възли около лакътя.

Continuity test (проверка за непрекъснатост)

Проверява дали всеки pin има electrical path до правилния pin и няма shorts. Не доказва автоматично performance при movement/high-frequency/RF.

Strain relief (облекчаване на опъна)

Cable се закрепва/оставя с loop така, че механичната сила да не дърпа connector/socket.

Микрофони и DI

Dynamic microphone (moving-coil mic)

Sound движи diaphragm/coil в magnetic field. Robust, не изисква phantom за capsule и често понася high SPL, но models се различават.

Condenser microphone (capacitor mic)

Diaphragm/capacitor circuit с active electronics. Обикновено е по-чувствителен и изисква phantom, battery или dedicated supply.

Electret condenser (electret mic)

Condenser capsule с permanent charge, но electronics често пак изискват bias/phantom. Lavalier/headset compatibility е connector/system-specific.

Ribbon microphone (ленточен микрофон)

Тънка conductive ribbon лента в magnetic field. Често има figure-8 pattern и smooth high end; passive models са чувствителни към wind/phantom faults.

Boundary microphone (PZM / surface mic)

Mic поставен близо до large surface, за да използва pressure zone и да намали comb filtering от близкото reflection. Подходящ за tables/floors/piano lid.

Shotgun microphone (interference-tube mic)

Highly directional at mid/high frequencies чрез interference tube. Не „звумва“ sound и low-frequency rejection е по-малко тесен.

Lavalier (lapel mic)

Малък clip-on condenser за speech. Placement, clothing rustle, connector wiring и bodypack bias са ключови.

Headset microphone (headworn mic)

Mic near mouth с постоянна distance, което дава по-добър gain-before-feedback от далечен lavalier. Boom position и sweat protection са важни.

Polar pattern (диаграма на насоченост)

Как sensitivity се променя според direction и frequency. Реален pattern не е еднакъв във всички frequencies и off-axis tone се променя.

Omnidirectional (omni)

Приема приблизително от всички посоки и няма proximity effect в ideal pressure design. Улавя повече room/stage, но може да звучи natural.

Cardioid (кардиоид)

Най-чувствителен отпред и най-слаб приблизително отзад. Common за vocal/monitor use, но rear rejection varies by frequency.

Supercardioid (суперкардиоид)

По-тесен front pickup с малък rear lobe. Wedge не се поставя автоматично точно отзад; следва се polar diagram.

Hypercardioid (хиперкардиоид)

Още по-тесен front pattern и по-голям rear lobe от supercardioid. Дава side rejection, но изисква точна microphone technique.

Figure-8 (bidirectional)

Приема отпред и отзад с nulls отстрани. Natural за many ribbons и useful в stereo techniques, но rear sound е важен.

Proximity effect (ефект на близостта)

Directional pressure-gradient microphones увеличават low frequencies при много близък source. Може да дава warmth или mud/handling boom.

Sensitivity (чувствителност на mic)

Колко output voltage mic дава при определен sound pressure. По-чувствителен mic се нуждае от по-малко preamp gain, но не е автоматично „по-добър“.

Max SPL (максимално звуково налягане)

Ниво, което mic може да приеме до specified distortion. Pad може да помага на electronics, но capsule/mechanics имат limits.

Self-noise (собствен шум)

Noise от active microphone electronics, важен при тихи sources. На loud live stage често е по-малко важен от bleed/room noise.

Frequency response (честотна характеристика)

Как output level на mic/device се променя по frequency. Graph е measured при конкретни условия; placement/source still dominate.

Off-axis coloration (оцветяване извън оста)

Sound от side/rear не само е по-тих, а може да има различен tone. Това влияе на cymbal bleed, monitors и room reflections.

Pop filter (поп филтър)

Physical mesh между mouth и mic, което намалява plosive air blasts при recording. На handheld live mic foam/grille и technique са по-чести.

Windscreen (ветрозащита)

Foam/fur/basket, която намалява wind/air turbulence. Може да намали high frequencies и трябва да е правилно поставена.

Phantom power (48 V)

DC voltage по balanced XLR за compatible condenser/active DI. Включва се по проверен muted path; не е audio gain.

DI box (direct injection box)

Преобразува high-impedance/unbalanced instrument/line signal към balanced lower-impedance mic-level path и може да изолира ground.

Active DI (активна DI)

Има powered electronics, high input impedance и често е добра за passive/piezo sources. Изисква phantom/battery/supply.

Passive DI (пасивна DI)

Използва transformer без power. Robust и подходяща за active/hot sources, но input impedance/transformer quality influence tone.

Ground lift (signal ground lift)

Прекъсва определена audio shield/reference connection, за да намали ground loop. Не прекъсва protective mains earth.

Pad (attenuator)

Намалява level преди sensitive input. Използва се само при overload; unnecessary pad влошава signal-to-noise.

THRU / LINK (паралелен изход)

Копие/parallel path от DI input към local amp. Не е balanced console output и не е speaker-level connection.

Reamp (реампинг)

Преобразува recorded line-level balanced signal към instrument-like signal за amp input. Reamp box не е speaker load.

Конзола, routing и processing

Preamp (предусилвател)

Повишава mic-level input до working level преди conversion/processing. Gain се задава по най-силния real performance.

Trim (digital trim)

Digital level correction след preamp/ADC. Полезна при shared preamps, но не поправя analog clipping.

Channel strip (канална лента)

Всички controls по един channel: source, gain, filters, EQ, dynamics, sends, pan, mute и fader.

Patch (разпределение)

Mapping между physical/digital sources и logical channels/outputs. Номер на channel не гарантира същия physical socket.

HPF (high-pass filter)

Пропуска frequencies над cutoff и намалява lows. Използва се за rumble/unused low end, но може да изтъни source.

LPF (low-pass filter)

Пропуска lows и намалява highs. Полезен за subs, noise control и tonal shaping.

Parametric EQ (параметричен EQ)

Позволява избор на frequency, gain и Q/bandwidth. Малки целеви промени са по-безопасни от extreme curves.

Q (quality factor)

Определя width на bell/notch. High Q е тесен, low Q е широк; exact convention/display може да варира.

Shelf (рафтов филтър)

Повишава/намалява broad region над или под corner frequency, а не само center band.

Graphic EQ (графичен EQ)

Много fixed-frequency sliders. Common на monitor/system buses; не се настройва по форма, а по измерване/слух.

Gate (noise gate)

Намалява signal под threshold. Може да clean-не drum bleed, но прекалено setting отрязва тихи удари/думи.

Expander (downward expander)

Плавно намалява тихите части вместо hard close. Често по-natural за vocals и live bleed.

Threshold (праз)

Level, при което processor започва да действа. Значението зависи от gate/compressor/limiter.

Attack (време за атака)

Колко бързо processor реагира. Твърде бърз compressor attack може да изяде transient; твърде бавен gate може да пропусне начало.

Hold (задържане)

Колко време gate остава open след trigger преди release. Предпазва от chattering между близки удари.

Release (време за освобождаване)

Колко бързо processor се връща към normal. Твърде кратко звучи нервно, твърде дълго може да натрупва.

Compressor (компресор)

Намалява signal над threshold според ratio/attack/release. Контролира dynamics, но може да повиши average noise/feedback risk чрез makeup.

Ratio (съотношение)

Колко от input increase над threshold остава на output. 4:1 означава приблизително 4 dB input excess става 1 dB output increase.

Knee (плавноост на прага)

Определя дали compression влиза рязко или постепенно около threshold.

Gain reduction (намаление на усилването)

Meter за това колко compressor/limiter намалява в момента. Слушането остава по-важно от числото.

Makeup gain (компенсиращо усилване)

Output gain след compression. Вдига и noise/bleed и намалява headroom; използва се за level matching.

Limiter (ограничител)

High-ratio dynamics processor за peaks/protection. Постоянно limiting означава недостатъчен headroom или прекалено drive.

De-esser (деесер)

Frequency-selective compression за sibilance. Първо проверявай mic angle/distance, после processing.

Insert (инсертна точка)

Място, където signal напуска path за external/internal processor и се връща. Insert position pre/post EQ matters.

Fader (плъзгач за ниво)

Управлява channel/bus level в конкретен path. На sends-on-fader същият physical fader може временно да управлява monitor send.

Pan (панорама)

Разпределя signal между left/right buses. Pan law влияе на center level.

Mute (заглушаване)

Спира signal в определена point. Може да не спира phantom или pre-fader sends; tap points/console design matter.

PFL (pre-fader listen)

Слушане/metering преди channel fader, полезно за source/gain check независимо от main mix.

AFL (after-fader listen)

Слушане след fader/processing на bus/output, за да чуеш какво реално напуска path-a.

Bus (събирателен път)

Общ internal mix path, към който много channels могат да изпращат различни amounts.

Aux send (допълнително изпращане)

Количество от channel към auxiliary bus. Използва се за monitors, IEM и effects.

Pre-fader send (изпращане преди fader)

Обикновено не следва FOL fader; подходящо за monitors. Pre/post EQ/mute position се проверява отделно.

Post-fader send (изпращане след fader)

Следва channel fader; common за reverb/delay, така effect намалява с dry source.

Subgroup (audio subgroup)

Audio bus, през който група channels минава за общ processing/level преди Main.

DCA / VCA (control group)

Един master управлява levels/mutes на много channels без audio да минава през общ processing bus.

Matrix (изходна матрица)

Получава buses/Main и прави отделни zoned outputs с level/EQ/delay, например front fills, subs или recording.

Main LR (основен stereo bus)

Главният mix за PA. Може да минава през matrix/DSP преди speakers.

FX send (изпращане към ефект)

Събира copies от channels към reverb/delay engine. Обикновено е post-fader.

FX return (връщане от ефект)

Wet processed signal, върнат в mix-a. Return mute/fader може да спре effects без да променя dry channels.

Scene (snapshot)

Запаметява голям набор settings. Recall може да промени routing, gains, mutes и phantom; scope/safes са критични.

Recall safe (защита от scene recall)

Пази selected channel/parameter от scene changes. Не замества backup и визуална проверка.

Show file (файл на шоуто)

Цялата console configuration, scenes/presets и routing. Именува се с event/date/version и се backup-ва.

Talkback (служебен микрофон)

Mic за communication към stage/monitor/IEM. Routing към Main трябва да е контролиран.

Oscillator (тестов генератор)

Sine/pink-noise source за system tests. Може да е опасно силен и се използва само при muted low-level procedure.

Reverb (реверберация)

Много reflections, които създават room/space/tail. Too much намалява clarity.

Delay (ехо/закъснение)

Повторение след зададено време. Creative delay е различно от system alignment delay.

Pre-delay (предзакъснение на reverb)

Време между dry source и reverb onset, което може да пази articulation.

Tap tempo (въвеждане на темпо)

Изчислява BPM от няколко натискания за note-synced delay/effects.

Монитори, wireless и PA

Wedge (floor monitor)

Наклонен speaker към performer с отделен monitor mix. Position спрямо microphone pattern определя feedback margin.

Monitor mix (сценичен микс)

Индивидуален balance за performer, обикновено на pre-fader bus. Не е копие на FOH mix.

Gain before feedback (GBF)

Максималното usable gain преди acoustic loop да oscillate. Mic distance/pattern, speaker placement, open mics и EQ влияят.

Feedback (акустична обратна връзка)

Speaker sound влиза в microphone и се усилява повторно. Стабилизира се чрез level/geometry/routing/EQ, не с паническо въртене.

Ring out (контролирано търсене на feedback frequencies)

Техника за умерено EQ-ване на monitor/system преди show. Извършва се от обучен техник при safe level.

IEM (in-ear monitoring)

Monitor mix директно в earphones. Дава isolation/control, но изисква limiter, fit, low level и RF discipline.

Bodypack (носим приемник/предавател)

Устройство на колана за wireless mic или IEM. Battery, connector, antenna и secure placement са критични.

IEM transmitter (предавател за монитор)

Получава console mix и го излъчва към bodypack receivers. Audio gain и RF frequency са отделни настройки.

Isolation (акустична изолация)

Колко external stage sound earphones блокират. Good seal позволява lower listening level; ambient mics връщат room.

Ambient mic (микрофон за публика/зала)

Добавя controlled room/audience sound към IEM. Не се насочва към private backstage conversation.

RF (radio frequency)

Carrier през въздуха за wireless audio. RF meter и audio/AF meter измерват различни неща.

AF (audio frequency level)

Audio content в transmitter/receiver. RF може да е силен, а AF да е нула при mute/capsule fault.

Tuning band (hardware frequency band)

Physical range, за който wireless device/antenna е designed. Band codes трябва да са compatible; близки frequencies не са достатъчни.

Frequency coordination (координация на честоти)

Планиране на всички wireless frequencies с local spectrum и intermodulation. Scan е само част от процеса.

Intermodulation (IMD products)

Нежелани RF frequencies, създадени от взаимодействие на силни transmitters/nonlinear stages. Coordination software ги избягва.

Diversity (двойна antenna/receiver техника)

Използва повече от един RF path, за да намали multipath dropouts. Implementations се различават.

Multipath (многопътно разпространение)

Direct и reflected RF copies се срещат и могат да се отменят в точки. Antenna placement/diversity помагат.

Squelch (RF заглушаване)

Спира noisy audio при weak/invalid RF. Твърде висок setting намалява usable range.

Line of sight (пряка видимост)

Свободен RF path без metal/body obstruction. Antennas трябва да „виждат“ performance area.

Paddle antenna (directional antenna)

Насочена receive antenna за определен frequency range. Gain компенсира cable loss, но прекалено може да overload-не front end.

Antenna distribution (RF разпределител)

Разпределя една antenna pair към multiple receivers с proper gain/isolation/bias. Не е audio splitter.

Antenna combiner (RF combiner)

Събира outputs на multiple IEM transmitters към една подходяща transmit antenna. Не се заменя с passive Y cable.

PA (public address system)

Цялата система за audience sound: console outputs, DSP, amps и speakers.

Top (main/full-range speaker)

Speaker за mid/high и част от lows; при subs работи над crossover.

Subwoofer (нискочестотна колона)

Speaker system за най-ниските frequencies. Placement, polarity, delay и limiter са system-design задачи.

Active speaker (powered speaker)

Има internal amplifier/DSP и приема line audio плюс mains. Не приема external speaker-level output.

Passive speaker (unpowered speaker)

Нуждае се от external power amp и speaker cable. Impedance/load са критични.

Power amplifier (крайно стъпало)

Преобразува line signal в high-power speaker signal. Output никога не се свързва към mic/line input.

DSP (digital signal processor)

Обработва system routing, crossover, EQ, delay и limiting. Factory/system presets не се променят случайно.

Crossover (честотен разделител)

Разделя lows/highs към appropriate drivers/subs/tops. Frequency/slope/phase трябва да са system-compatible.

Coverage (зона на покритие)

Областта, към която speaker насочва sound с usable level. Overall volume не поправя неправилно aiming.

Point source (точков източник)

Individual cabinet/system с defined coverage. Overlap на multiple point sources може да създаде comb filtering.

Line array (линеен масив)

Engineered array от elements за controlled vertical coverage. Rigging/angles/prediction са специализирана работа.

Front fill (предно озвучаване)

Малък speaker за front rows, които main PA пропуска. Обикновено получава matrix feed с delay/EQ.

Delay speaker (закъснена зона)

Speaker по-назад, синхронизиран с electronic delay към arrival на main PA.

Limiter (system protection)

Ограничава peaks/voltage към speakers. Constant limiting е warning за inadequate headroom/too much drive.

Protect mode (защитен режим)

Amp спира output при overheat, short, unsafe load или fault. Не се reset-ва многократно без diagnosis.

Backline, барабани и безопасност

Combo amplifier (combo)

Preamp, power amp и speaker в една кутия. External output rules все пак се проверяват.

Amplifier head (head)

Amp electronics без speaker. Свързва се към approved cabinet/load със speaker cable.

Cabinet (speaker cab)

Кутия със speakers и specified impedance/power handling. Mono/stereo jack switching може да променя load.

Tube amplifier (valve amp)

Използва vacuum tubes и често изисква exact load. Вътре има опасни voltages и hot components; не се отваря.

Solid-state amplifier (transistor amp)

Semiconductor power stage. Minimum load remains critical; no-load behavior се проверява по manual.

Modeling amp (digital modeler)

DSP симулира amps/cabs/mics/effects. Output mode/preset levels/latency са част от live setup.

Effects loop (FX send/return)

Insert между guitar/bass preamp и power amp. Level и switching behavior са model-specific.

Speaker load (товар на усилвателя)

Cabinet/load box, който amp output задвижва. Tube head без proper load може да се повреди.

Attenuator (power attenuator)

Поема част от speaker-level power между amp и cab. Трябва да е impedance/power matched.

Load box (dummy/reactive load)

Замества cabinet с engineered load и понякога дава line/cab-sim output. Обикновена DI не е load box.

Pre-EQ DI (direct output before EQ)

Bass/amp DI преди tone controls; дава stable clean feed според exact design.

Post-EQ DI (direct output after EQ)

Включва amp tone/drive; changes на musician amp променят FOH feed.

Batter head (ударна кожа)

Drumhead, по която се свири. Ply/coating/thickness влияят на attack, durability и sustain.

Resonant head (резонансна кожа)

Opposite head, която оформя pitch/sustain/response. Snare-side е специално много тънка.

Single ply (еднослойна кожа)

По-open/sensitive head с един film layer. Durability и tone зависят от thickness/model.

Double ply (двуслойна кожа)

Два film layers за durability и overtone control. Не означава автоматично low tuning.

Coated head (покрита кожа)

Textured coating за different attack/overtones и brush playing.

Bearing edge (ръб на корпуса)

Precision shell edge, върху който head лежи. Dirt/damage причиняват tuning problems; не се пили от volunteer.

Tension rod (винт за настройване)

Затяга hoop/head към lug. Настройва се с drum key на малки равни turns, не с power tool.

Lug matching (изравняване по винтовете)

Потупване близо до всеки lug и корекция до сходен pitch/tension. Това създава stable head seating.

Snare wires (струни на малкия барабан)

Metal strands под snare-side head. Alignment/tension дават buzz/crack; прекалено затягане задушава response.

Dampening (заглушаване на барабан)

Gels/rings/pillow намаляват sustain/overtones. Използва се след tuning, не вместо tuning.

Overhead mic (общ микрофон над барабани)

Улавя cymbals и целия kit. Pair spacing/height влияят на stereo image и phase.

3:1 guideline (правило 3 към 1)

Starting geometry за multiple mics: distance between mics приблизително 3x each mic-to-source distance. Не е абсолютна гаранция.

Protective earth (защитна земя)

Safety conductor, който отвежда fault current и позволява protection да trip-не. Никога не се премахва за hum.

RCD / GFCI (дефектнотокова защита)

Изключва при leakage imbalance. Намалява risk, но не замества correct installation и inspection.

Circuit breaker (автоматичен прекъсвач)

Trips при overload/short. Repeated trip е fault/overload, не причина да се държи насила включен.

Distro (power distribution)

Professional power distribution с circuits/protection/metering. Connection/design е за qualified power technician.

Cable ramp (кабелен протектор)

Покрива cables през traffic route. Не трябва да блокира exit и се избира според load/environment.

Gaffer tape (сценична лента)

Temporary securing/marketing tape. Не е electrical repair и може да повреди surfaces.

Team lift (екипно повдигане)

Синхронно повдигане от двама/повече по команда и clear path. Hero lifting increases injury/equipment risk.

Hearing protection (защита на слуха)

Earplugs/earmuffs, които намаляват exposure. Level plus time determines dose; protection не прави unlimited exposure safe.

Fault log (дневник на повредите)

Записва exact symptom, asset/cable ID, tests, temporary fix и status. Faulty item се маркира и не се връща необозначено.

Stop-work command (команда за спиране)

Всеки crew member спира при immediate safety risk и уведомява leader. Шоуто никога не е по-важно от electric, structural, fire или medical safety.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да намеря английския термин върху устройство/manual и да го свържа с българското значение.
- ☐ Не приемам, че един и същ connector означава едно и също signal level/protocol.
- ☐ При непозната дума проверявам пълната глава и official manual, не действам само по речника.
- ☐ Мога да обясня поне 30 термина със собствен практически пример.

Видео уроци

- **How To Mix Live Music - Yamaha full training**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html
- **Pro Audio Basics - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/pro-audio-basics/>
- **Balanced vs Unbalanced Audio - Audio University**
<https://www.youtube.com/watch?v=rgfZb1pEIrU>
- **Microphone Types - Berklee**
<https://www.youtube.com/watch?v=1Zz5kOxK4tE>

Материали за четене

- **Pro Audio Basics - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/pro-audio-basics/>
- **Audio wiring and interconnects - Biamp**
https://support.biamp.com/Videos/Audio_101_-_Wiring_and_interconnects
- **Basics of Equalization and Feedback - Shure**
https://service.shure.com/articles/en_US/Knowledge/basics-of-equalization-and-feedback

- **Mic, instrument, line and speaker levels - Audio University**
<https://audiouniversityonline.com/mic-level-vs-line-level-audio-levels-explained/>
- **Crown speaker loads and impedance**
<https://www.crownaudio.com/speaker-loads>

20. Практически упражнения, тест и критерии за оценяване

Сценичният звук се научава с ръце, уши и последователно мислене. Упражненията се правят с инструктор, при ниски нива и без достъп до опасна mains distribution, rigging или отворена апаратура. „Работи“ не е достатъчен резултат - ученикът трябва да може да обясни защо връзката е правилна и как би открил грешка.

Нива на обучение

- **Ниво 1 - Разпознавам:** мога да назова equipment/connector и да кажа какво не бива да се прави.
- **Ниво 2 - Свързвам под наблюдение:** следвам input list/checklist и обяснявам signal path.
- **Ниво 3 - Проверявам:** правя line check, basic gain/monitor setup и намирам simple fault с една променлива.
- **Ниво 4 - Работа в екип:** изпълнявам assigned position при changeover/show и водя документация.

Ниво 4 не означава право за electrical distribution, rigging, system design, RF legal decisions или internal repairs.

1. Разпознаване на cables и connectors

Необходими материали: XLR mic cable; TS instrument cable; TRS balanced cable; speakON speaker cable; EtherCON/Cat cable; BNC coax; RCA/3.5 mm adapters.

Задача:

1. Назови connector-а и броя conductors/pins.
2. Кажете вероятната функция и signal level.
3. Посочи една визуално подобна, но опасно различна употреба.
4. Раздели cables по категории: mic/line, instrument, speaker, network, RF, consumer.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма объркан speaker cable с instrument cable.
- Не се твърди, че XLR винаги е mic level.
- Всеки cable е прибран/навит правилно.

2. Over-under навиване и развиване

Необходими материали: Три cables с различна дължина; Velcro ties; Чиста свободна площ.

Задача:

1. Развий cable без хвърляне на connector.
2. Навий over-under с еднакви loops и без усукване.

3. Закрепи с Velcro, без knot.
4. Развий чрез подаване на loops и провери дали cable лежи flat.

Критерии за успешно изпълнение:

- Cable няма kinks/knots.
- Connector не е ударен по пода.
- Ученикът може да обясни защо навиването около лакътя е вредно.

3. Построяване на basic vocal signal chain

Необходими материали: Dynamic microphone; XLR cables; Stagebox/console; Active monitor при safe level.

Задача:

1. Свържи mic -> stagebox -> console channel.
2. Провери input patch и PFL.
3. Настрой gain при реално говорене.
4. Изпрати pre-fader към monitor bus и Main при ниско ниво.
5. Опиши всеки checkpoint.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма включена phantom без причина.
- Gain не clip-ва и не е компенсиран само с fader.
- Monitor и Main routes са ясно разграничени.

4. Cable tester и fault label

Необходими материали: Cable tester; Работещ XLR; Учебен повреден XLR; Fault tags.

Задача:

1. Тествай pin-to-pin continuity.
2. Провери за short/crossed pins.
3. Направи gentle movement test.
4. Маркирай faulty cable с exact symptom и дата.

Критерии за успешно изпълнение:

- Не се връща повреден cable в работната кутия.
- Ученикът знае, че continuity не доказва every RF/network performance.

5. Microphone types и polar patterns

Необходими материали: Dynamic cardioid; Condenser cardioid; Omni/lavalier; Figure-8/ribbon само под instructor control; Headphones/console.

Задача:

1. Назови transducer type и power need.
2. Говори отпред/страни/отзад на еднакво разстояние.
3. Чуй off-axis tone и rear lobe.
4. Покажи proximity effect на safe vocal level.

Критерии за успешно изпълнение:

- Не се духа/удря capsule.
- Ribbon не се patch-ва с phantom без проверка.
- Ученикът не описва pattern като идеално еднакъв във всички frequencies.

6. Избор и свързване на DI

Необходими материали: Passive guitar/bass; Active keyboard output; Active и passive DI; Console.

Задача:

1. Избери DI за passive source и обясни input impedance.
2. Свържи INPUT, THRU към amp и XLR OUT към console.
3. Тествай pad при hot keyboard.
4. Създай учебен hum и използвай DI ground lift, без mains earth modification.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма speaker output към DI.
- Ground lift се обяснява като signal shield, не protective earth.

7. Input list, stage plot и patch sheet

Необходими материали: Празни templates; Примерна rock band setup; Stagebox numbering.

Задача:

1. Нарисувай stage plot от audience view и отбележи stage left/right.
2. Направи 16-channel input list с mic/DI/phantom/stands.
3. Свържи source -> socket -> digital source -> channel.
4. Добави revision/date.

Критерии за успешно изпълнение:

- Документите си съответстват.
- Stereo pairs и phantom са ясни.
- Няма двоен physical socket.

8. Gain staging и clipping

Необходими материали: Mic/keyboard source; Console meters; Headphones/monitor low level.

Задача:

1. Създай правилен input gain с headroom.

2. Демонстрирай input clipping и защо low fader не го поправя.
3. Демонстрирай weak source + excessive later gain и hiss.
4. Върни clean chain.

Критерии за успешно изпълнение:

- Ученикът намира първия clip point по meters.
- Не се използва опасно PA level.

9. EQ, gate и compressor basics

Необходими материали: Recorded multitrack или safe live source; Digital console.

Задача:

1. Използвай HPF само при source без полезен sub-low content.
2. Намери broad muddy region с moderate sweep и small cut.
3. Настрой gate да не отрязва тихи tom hits.
4. Настрой vocal compression с moderate GR и level-matched bypass.

Критерии за успешно изпълнение:

- Промените са малки и обяснени.
- Няма +12 dB sweep през wedge.
- Gate се bypass-ва при line check.

10. Отделен wedge mix

Необходими материали: Vocal mic; Wedge; Console bus; Second music source.

Задача:

1. Постави wedge спрямо cardioid pattern.
2. Направи pre-fader monitor mix.
3. Добави vocal first, после reference source.
4. Промени FOH fader и докажи, че monitor остава independent.
5. Опиши feedback loop.

Критерии за успешно изпълнение:

- Wedge е стабилен/насочен към ears.
- Ученикът излиза от sends-on-fader след работа.

11. Wired или wireless IEM

Необходими материали: IEM transmitter/bodypack или wired pack; Earphones; Console stereo buses.

Задача:

1. Намали pack volume преди earphones.
2. Patch-ни stereo pre-fader pair.

3. Провери L/R и limiter/mode.
4. Изгради minimal musician mix.
5. При wireless направи walk test и battery check.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма oscillator/unknown source към IEM.
- Ученикът различава RF от audio path.
- Listening level остава умерено.

12. Wireless microphone setup

Необходими материали: Compatible receiver/transmitter; Antennas; Fresh batteries; Console.

Задача:

1. Провери system family и hardware band.
2. Scan/assign coordinated frequency в учебна environment.
3. Синх-ни transmitter и наблюдавай RF/AF meters.
4. Настрой transmitter input, receiver output и console gain.
5. Направи walk test.

Критерии за успешно изпълнение:

- Не се използва random frequency при multiple systems.
- Ученикът може да диагностицира RF high/AF zero.

13. Active и passive PA path

Необходими материали: Active speaker; Passive speaker + approved amp; Line cable; Speaker cable.

Задача:

1. Построй на хартия и физически при instructor: console line -> active speaker.
2. Построй console -> amp input -> speaker output -> passive cabinet.
3. Назови опасните cross-connections.
4. Изпълни safe power-up/down.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма amp output към active line input.
- Instrument cable не се използва за speaker load.

14. Guitar head и cabinet

Необходими материали: Изключен head/cab учебен rig; Instrument и speaker cables; Manual/labels.

Задача:

1. Провери tube/solid-state type.
2. Прочети head output и cabinet impedance/mono-stereo setting.

3. Избери speaker cable и свържи при power off.
4. Постави SM57-type mic center-edge/off-axis и сравни tone.

Критерии за успешно изпълнение:

- Tube head никога не се включва без proper load.
- Ученикът различава load box, DI и reamp.

15. Bass DI плюс cabinet

Необходими материали: Bass; External DI; Bass head/cab; Console.

Задача:

1. Bass -> DI INPUT; THRU -> amp; XLR -> console.
2. Провери cabinet total impedance.
3. Сравни pre/post head DI concept.
4. Добави cabinet mic и провери polarity с DI.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма speaker-level към DI.
- Ученикът чува/обяснява cancellation при wrong polarity/timing.

16. Смяна и настройване на drumhead

Необходими материали: Том или practice drum; New head; Drum key; Мека повърхност.

Задача:

1. Разхлаби star pattern и свали hoop/head.
2. Огледай/почисти bearing edge безопасно.
3. Center, finger-tight и small star-pattern turns.
4. Изравни pitch при lugs.
5. Настрой batter/resonant relationship и добави minimal dampening само при нужда.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма power tool или силен натиск върху snare-side head.
- Hoop gap е равномерен и drum има stable tone.

17. Drum microphones и phase

Необходими материали: Kick/snare/tom/overhead mics; Console.

Задача:

1. Постави mics извън stick/pedal paths.
2. Line check с gates bypass.
3. Сравни snare top и bottom polarity.
4. Сравни overhead pair in mono.

5. Прокарай cables безопасно по kit hardware/rug edge.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма mic в stick path.
- Ученикът не приема polarity invert като универсално решение.

18. Fault finding: „няма signal“

Необходими материали: Работещ chain; Instructor-inserted single fault; Patch sheet.

Задача:

1. Опиши symptom.
2. Намери last good checkpoint с PFL/meters.
3. Промени само една стъпка.
4. Използвай known-good substitution.
5. Маркирай cause/fix във fault log.

Критерии за успешно изпълнение:

- Не се променят gain, routing и cables едновременно.
- Cause е доказана, не предположена.

19. Changeover simulation

Необходими материали: Две предварително описани bands; Color labels; 15-minute timer.

Задача:

1. Pre-stage incoming gear.
2. Mute/power down assigned paths.
3. Свали outgoing gear към designated zone.
4. Постави/patch-ни incoming по input list.
5. Направи кратък line check и ready call.

Критерии за успешно изпълнение:

- Няма дърпане на unknown cable.
- Stage route остава чист.
- Всички changes са записани.

20. Safety walk-through

Необходими материали: Подготвена учебна сцена с безопасно симулирани нарушения; Checklist.

Задача:

1. Намери trip hazards, missing labels, blocked exit, liquid near gear, unstable stand, daisy chain, damaged cable tag и excessive IEM level risk.
2. Определи кое можеш да поправиш и кое изисква electrician/rigger/lead.

3. Дай кратък radio report.

Критерии за успешно изпълнение:

- Не се пипа live distribution.
- Всички critical hazards са идентифицирани и escalated.

Писмен тест: 36 въпроса с по 6 възможни отговора

Избери един най-точен отговор. Някои други отговори съдържат частично вярна идея, но само един е безопасен и пълен в конкретната ситуация.

Въпрос 1

Кое най-точно описва gain на microphone preamp?

- **A)** Определя колко reverb има каналът.
- **B)** Усилва слабия input signal преди основната обработка и conversion.
- **C)** Управлява само monitor bus.
- **D)** Променя speaker impedance.
- **E)** Премахва feedback автоматично.
- **F)** Служи само за digital trim.

Въпрос 2

Channel fader е надолу, но input preamp clip indicator свети. Какво е правилното действие?

- **A)** Вдигни Main LR, за да се изчисти.
- **B)** Намали preamp/input level при source и провери headroom.
- **C)** Добави compressor makeup.
- **D)** Включи phantom.
- **E)** Смени speaker cable с XLR.
- **F)** Премести rap в център.

Въпрос 3

Кое е правилно за balanced connection?

- **A)** Изисква винаги XLR и phantom.
- **B)** Има два signal conductors и differential input може да отхвърля common noise.
- **C)** Винаги носи stereo audio.
- **D)** Винаги е speaker level.
- **E)** Не се нуждае от shield.
- **F)** Не може да бъде TRS.

Въпрос 4

Кой cable е правилният между guitar head speaker output и passive cabinet?

- **A)** Тънък TS instrument cable.

- **B)** XLR microphone cable.
- **C)** Speaker cable с подходящо сечение и connectors.
- **D)** USB cable.
- **E)** TRS insert cable.
- **F)** RCA cable.

Въпрос 5

Кога е безопасно да включиш phantom power?

- **A)** Винаги, за да има повече gain.
- **B)** Докато включваш XLR, за да провериш контакта.
- **C)** След като си потвърдил compatible device и muted stable connection.
- **D)** Само при dynamic microphone.
- **E)** Само ако fader е на 0 dB.
- **F)** Когато speaker amp е в clip.

Въпрос 6

Кое е най-точно за passive ribbon mic?

- **A)** Винаги изисква 48 V.
- **B)** Не се влияе от wind.
- **C)** Phantom се държи off, освен ако exact manufacturer изрично разрешава; faulty patching остава риск.
- **D)** Използва се само на kick.
- **E)** Има винаги cardioid pattern.
- **F)** Не може да бъде повреден от air blast.

Въпрос 7

Каква е основната функция на DI box?

- **A)** Да направи speaker signal по-силен.
- **B)** Да преобразува instrument/line source към balanced lower-impedance path за console.
- **C)** Да замени power amplifier.
- **D)** Да зареди tube head като load box.
- **E)** Да split-не mains power.
- **F)** Да управлява lighting DMX.

Въпрос 8

Кое е правилно за DI ground lift?

- **A)** Премахва protective earth от amp.
- **B)** Прекъсва/изолира определена audio ground/shield path.
- **C)** Увеличава phantom voltage.

- **D)** Прави unbalanced cable stereo.
- **E)** Настройва input impedance на speaker.
- **F)** Служи за RF scan.

Въпрос 9

При X32 + DL32 къде е физическият analog microphone preamp за mic, включен в DL32?

- **A)** В passive speaker.
- **B)** В X32 fader.
- **C)** В DL32 stagebox, управляван дистанционно.
- **D)** В Ethernet switch.
- **E)** В microphone cable.
- **F)** В Main LR bus.

Въпрос 10

Кое най-точно различава input patch от channel number?

- **A)** Няма разлика.
- **B)** Input patch избира физически/digital source; channel number е logical processing strip.
- **C)** Channel number е speaker impedance.
- **D)** Patch е само color label.
- **E)** Input patch управлява only FX.
- **F)** Channel number винаги equals XLR socket.

Въпрос 11

Защо monitor sends обикновено са pre-fader?

- **A)** За да следват всяко FOH движение.
- **B)** За да останат по-независими от FOH channel fader changes.
- **C)** За да изключат phantom.
- **D)** За да станат speaker level.
- **E)** За да няма нужда от bus master.
- **F)** За да bypass-нат preamp.

Въпрос 12

Кое е DCA?

- **A)** Audio bus с общ EQ.
- **B)** Control master за група channel levels/mutes без audio да минава през общ bus.
- **C)** Digital speaker cable.
- **D)** Wireless frequency group.
- **E)** Drum tuning tool.
- **F)** DI ground lift mode.

Въпрос 13

Какво прави matrix bus най-често?

- **A)** Захранва condenser microphone.
- **B)** Получава готови buses/Main и създава отделни zoned outputs.
- **C)** Преобразува instrument към mic level.
- **D)** Настройва guitar pickup.
- **E)** Служи като speaker load.
- **F)** Измерва drum pitch.

Въпрос 14

Какво означава high Q при parametric EQ?

- **A)** Много wide frequency change.
- **B)** Тясна frequency band около center.
- **C)** Повече phantom voltage.
- **D)** По-бавен sample rate.
- **E)** Stereo pan hard left.
- **F)** Low speaker impedance.

Въпрос 15

Кое е правилно за gate при line check?

- **A)** Gate винаги трябва да е aggressive.
- **B)** Gate може да скрие тих test signal, затова го bypass/open при diagnosis.
- **C)** Gate поправя broken cable.
- **D)** Gate се поставя след speaker.
- **E)** Gate увеличава RF range.
- **F)** Gate замества mute group.

Въпрос 16

Какво означава compressor ratio 4:1?

- **A)** 4 dB под threshold стават 1 dB.
- **B)** Приблизително 4 dB input над threshold водят до 1 dB output increase над threshold.
- **C)** Output е четири пъти по-силен.
- **D)** Attack е 4 ms.
- **E)** Има четири channels към един bus.
- **F)** Limiter е изключен.

Въпрос 17

Кое е най-добро първо решение при vocal feedback?

- **A)** Повиши gain, за да надвика feedback.

- **B)** Стабилизирай level и провери mic distance/aim, wedge position и open paths.
- **C)** Добави long reverb.
- **D)** Премахни protective earth.
- **E)** Включи всички EQ bands на +12 dB.
- **F)** Смени XLR с speaker cable.

Въпрос 18

Cardioid mic и wedge: кое е най-точно?

- **A)** Wedge винаги се поставя от страни независимо от model.
- **B)** Cardioid има strongest rejection приблизително отзад, но exact pattern/frequency и reflections се проверяват.
- **C)** Cardioid приема еднакво отвсякъде.
- **D)** Wedge се насочва към mic capsule.
- **E)** Pattern няма отношение към feedback.
- **F)** Wedge трябва да е зад PA.

Въпрос 19

Преди да поставиш IEM earphones в ушите трябва:

- **A)** Да усилиш bodypack докрай.
- **B)** Да намалиш rack level и да потвърдиш safe route/limiter.
- **C)** Да пуснеш oscillator.
- **D)** Да извадиш едната слушалка.
- **E)** Да изключиш всички ambient mics завинаги.
- **F)** Да поставиш transmitter antenna в metal rack.

Въпрос 20

IEM receiver показва силен RF, но няма audio. Къде търсиш първо?

- **A)** В speaker cabinet impedance.
- **B)** Console bus/output, transmitter input/mute/mode и bodypack mix.
- **C)** В drum bearing edge.
- **D)** В guitar tube load.
- **E)** В lighting DMX address.
- **F)** В PA rigging point.

Въпрос 21

Какво е frequency coordination?

- **A)** Да избереш една случайна свободна frequency.
- **B)** Да планираш всички systems спрямо spectrum и intermodulation.
- **C)** Да повишиш squelch докрай.

- **D)** Да използваш една frequency за два transmitters.
- **E)** Да смениш XLR cable.
- **F)** Да измериш dB SPL.

Въпрос 22

Receiver RF meter е силен при изключен transmitter. Най-вероятната следваща стъпка е:

- **A)** Увеличи transmitter audio gain.
- **B)** Има interference/occupied frequency; scan/coordinate наново.
- **C)** Добави reverb.
- **D)** Смени speaker cable.
- **E)** Включи phantom към receiver antenna.
- **F)** Премахни earth.

Въпрос 23

Кое е правилно за active speaker?

- **A)** Получава speaker-level от external amp.
- **B)** Има internal amplifier и получава line audio плюс mains power.
- **C)** Не изисква power.
- **D)** Винаги е subwoofer.
- **E)** Свързва се с guitar instrument cable от amp speaker out.
- **F)** Няма DSP/limiter.

Въпрос 24

Два 8-ohm passive cabinets паралелно дават приблизително:

- **A)** 16 ohms.
- **B)** 8 ohms.
- **C)** 4 ohms.
- **D)** 2 ohms.
- **E)** 0 ohms.
- **F)** 64 ohms.

Въпрос 25

Tube guitar head без cabinet/load:

- **A)** Е безопасен, ако master е нисък.
- **B)** Може да повреди power stage/output transformer; не се включва без approved load unless documented otherwise.
- **C)** Става DI output.
- **D)** Трябва да се свърже към mixer input.
- **E)** Работи само с instrument cable като load.

- **F)** Се защитава чрез phantom.

Въпрос 26

Какво е load box?

- **A)** Обикновен passive DI.
- **B)** Engineered speaker-level load за amp, понякога с line/cab-sim output.
- **C)** Monitor bus.
- **D)** RF antenna splitter.
- **E)** Cable ramp.
- **F)** Drum muffling pillow.

Въпрос 27

При bass DI плюс cabinet mic low end изчезва, когато двата се смесят. Най-вероятно:

- **A)** Phantom е твърде ниска.
- **B)** Има polarity/time/phase cancellation между paths.
- **C)** Speaker impedance се е удвоила от microphone.
- **D)** DCA е stereo.
- **E)** Cable е навит over-under.
- **F)** Keyboard sustain е обърнат.

Въпрос 28

Коя е правилната първа стъпка при смяна на drumhead?

- **A)** Затегни един lug докрай.
- **B)** Стабилизирай drum и разхлабвай rods постепенно в opposite/star pattern.
- **C)** Използвай винтоверт.
- **D)** Натисни силно snare-side head.
- **E)** Смажи bearing edge с произволно масло.
- **F)** Изрежи head около hoop.

Въпрос 29

Как се поставя нова drumhead преди tuning?

- **A)** Един tension rod се затяга до края.
- **B)** Head се center-ва, hoop се поставя и всички rods стават finger-tight преди малки opposite turns.
- **C)** Resonant head се маха задължително.
- **D)** Gaffer tape се лепи по целия edge.
- **E)** Snare wires се затягат максимално.
- **F)** Mic се поставя под hoop.

Въпрос 30

Snare wires са прекалено затегнати. Какъв е вероятният резултат?

- **A)** Повече natural sensitivity винаги.
- **B)** Drum се задушава и quiet response може да намалее.
- **C)** Kick става по-силен.
- **D)** Phantom се изключва.
- **E)** RF range се увеличава.
- **F)** Hoop impedance пада.

Въпрос 31

Кое е правилно при overhead microphones?

- **A)** Те са само cymbal mics и phase няма значение.
- **B)** Улавят общия kit и spacing/distances трябва да се проверят в моно.
- **C)** Винаги трябва да са на различна височина.
- **D)** Не могат да бъдат condensers.
- **E)** Трябва да докосват cymbal stand.
- **F)** Задължително се gate-ват.

Въпрос 32

Повреден mains cable с нарушена изолация трябва:

- **A)** Да се залепи с gaffer и използва.
- **B)** Да се извади от употреба, маркира и предаде за квалифициран repair/replacement.
- **C)** Да се използва само за lighting.
- **D)** Да се свърже без earth.
- **E)** Да се скрие под carpet.
- **F)** Да се включи в друг power strip.

Въпрос 33

Какво е защитна земя?

- **A)** Audio effect за премахване на hum.
- **B)** Safety conductor за fault current; никога не се премахва.
- **C)** Stereo right channel.
- **D)** MIDI reference.
- **E)** Drum tuning method.
- **F)** RF carrier.

Въпрос 34

Какво правиш, ако breaker изключва многократно?

- **A)** Държиш го включен с ръка.

- **B)** Спираш и уведомяваш qualified power person; има overload/fault.
- **C)** Премахваш fuse.
- **D)** Добавяш още разклонители.
- **E)** Намаляваш reverb.
- **F)** Сменяш microphone pattern.

Въпрос 35

Кое е правилно при troubleshooting?

- **A)** Промени routing, cable и gain едновременно.
- **B)** Опиши symptom, намери last good point и променяй една променлива.
- **C)** Винаги обвинявай microphone.
- **D)** Вдигни всички levels, за да видиш какво става.
- **E)** Recall-ни произволна scene.
- **F)** Изключи protective earth.

Въпрос 36

Кога volunteer трябва да спре и да предаде проблема?

- **A)** Само когато concert свърши.
- **B)** При mains/rigging/smoke/wet live gear/unknown tube load или когато няма безопасен next test.
- **C)** Никога - трябва да реши всичко.
- **D)** Когато няма gaffer tape.
- **E)** Само при microphone noise.
- **F)** Само ако Main fader е на 0 dB.

Свободни въпроси

1. Начертай и обясни пътя на lead vocal от microphone до Main PA, wedge, stereo IEM и reverb.
2. Обясни разликата между mic, instrument, line и speaker level и дай по два примера за всеки.
3. Защо balanced connection отхвърля noise и защо не е задължително stereo?
4. Какво е gain staging и как доказваш, че clipping се случва преди channel fader?
5. Сравни dynamic, condenser и ribbon microphones по принцип на работа, power, предимства, рискове и приложения.
6. Обясни cardioid, supercardioid, hypercardioid, omni и figure-8 и как влияят на wedge placement.
7. Избери microphone и placement за lead vocal, guitar cabinet, kick, snare top/bottom, toms и overheads.
8. Какво прави DI box? Сравни active/passive DI и обясни pad, ground lift и THRU.
9. Обясни analog stagebox, digital stagebox, AES50, input patch и preamp ownership.
10. Разграничете bus, aux send, subgroup, DCA, matrix и Main LR с practically examples.
11. Обясни threshold, ratio, attack, release, knee, gain reduction и makeup gain на compressor.

12. Как се прави basic monitor mix и как се увеличава gain-before-feedback без просто „повече volume“?
13. Начертай wireless IEM system и отдели audio path от RF path.
14. Какво включва frequency coordination и защо scan на една frequency не е достатъчен?
15. Сравни active и passive PA system chain и посочи всички места, където signal level се променя.
16. Обясни impedance/load при два 8-ohm cabinets parallel и защо amp minimum load е важен.
17. Сравни guitar combo, head+cab, tube, solid-state, modeling, attenuator, load box и reamp box.
18. Опиши стъпка по стъпка безопасно свързване на tube guitar head към cabinet.
19. Опиши стъпка по стъпка смяна и настройване на tom batter head и връзката с resonant head.
20. Как се настройват snare wires и какво е sympathetic buzz?
21. Обясни phase/polarity при snare top+bottom, kick in+out и bass DI+cab mic.
22. Направи technical advance за 5-членна rock band с drums, bass, two guitars, keys и three vocals.
23. Опиши full event workflow от load-in до load-out и ролята на stage manager.
24. Дай decision tree за „PFL има, но wedge няма“.
25. Дай decision tree за „wireless receiver има RF, но console няма signal“.
26. Обясни разликата между protective earth и DI ground lift и защо mains earth никога не се премахва.
27. Направи safety inspection на hypothetical outdoor stage при дъжд, високи SPL и heavy cases.
28. Опиши кога volunteer може да продължи troubleshooting и кога трябва да спре/ескалира.

Отговори и обяснения към теста

1. **B)** Preamp gain задава чувствителността/усилването в началото на chain-a; fader и reverb са по-късни функции.
2. **B)** Clipping се случва преди fader-a; по-късен fader не поправя вече отсечения signal.
3. **B)** Balanced mono може да бъде XLR или TRS; phantom и signal level са отделни въпроси.
4. **C)** Connector може да прилича на TS instrument, но cable construction трябва да е за speaker power.
5. **C)** Phantom се включва само при доказана нужда, след стабилно patching и safe mute procedure.
6. **C)** Passive ribbons често не се нуждаят от phantom и са чувствителни към air/wiring faults.
7. **B)** DI е audio interface между source и mic-level balanced run; не е speaker load/amp.
8. **B)** Ground lift на DI не трябва да засяга mains protective earth.
9. **C)** DL32 contains the analog input preamps; AES50 carries digital audio/control.
10. **B)** Digital routing позволява всеки channel да слуша различен source.
11. **B)** Musician mix не трябва да се променя всеки път, когато FOH balance се движи.
12. **B)** Subgroup carries audio; DCA/VCA primarily controls underlying channels.
13. **B)** Matrices are common for front fills, delays, subs, lobby and recording feeds.

14. **B)** Higher Q generally means narrower bandwidth.
15. **B)** A high threshold can make a healthy input look intermittent.
16. **B)** Ratio describes how excess level above threshold is reduced.
17. **B)** Feedback is a loop; first reduce loop gain and fix geometry/routing.
18. **B)** Use the actual polar response; super/hypercardioid differ.
19. **B)** IEM delivers sound directly to the ear; start low and controlled.
20. **B)** RF path works; trace AF/audio path.
21. **B)** A scan alone does not account for all simultaneous transmitters and IM products.
22. **B)** RF without intended transmitter indicates another RF source/noise.
23. **B)** Powered speakers take line-level input, not external amp output.
24. **C)** For equal parallel loads, total impedance is half of one cabinet.
25. **B)** Tube power outputs generally require proper load.
26. **B)** It must be impedance/power rated and is not interchangeable with a DI.
27. **B)** Electrical DI arrives earlier than acoustic mic path; compare polarity and timing.
28. **B)** Even release protects hardware and makes reassembly predictable.
29. **B)** Even seating is the basis of tuning.
30. **B)** Wires need enough contact, not maximum tension.
31. **B)** Overheads define much of the kit image and can comb-filter.
32. **B)** Gaffer is not electrical insulation or repair.
33. **B)** Protective earth is a life-safety path, separate from DI ground-lift use.
34. **B)** Repeated trips are a warning and must not be bypassed.
35. **B)** Controlled steps preserve diagnosis and safety.
36. **B)** Competence boundaries are part of professional safety.

Критерии за свободните въпроси

Всеки отговор се оценява от 0 до 5 точки:

- **0 точки:** няма отговор или предлага опасно действие.
- **1 точка:** назовава отделни думи без правилна връзка.
- **2 точки:** има основната идея, но пропуска важен stage/риск.
- **3 точки:** правилно обяснение и basic example, без сериозна грешка.
- **4 точки:** проследява целия signal flow, дава example и common mistake.

- **5 точки:** ясно обяснение за начинаещ, точни safety boundaries, troubleshooting logic и connection с TRAP setup.

Всеки опасен отговор - например speaker output към line input, tube head без load, mains earth removal, oscillator към IEM или работа по live distribution - изисква повторно обучение независимо от общия резултат.

Примерна обща оценка

Компонент	Максимум
36 multiple-choice въпроса	36 точки
10 избрани свободни въпроса x 5	50 точки
5 практични станции x 10	50 точки
Safety gate	Задължително успешно
Общо	136 точки

- 0-70: връщане към основите и работа само под пряко наблюдение.
- 71-95: може да помага при load-in/labeling/cabling с checklist.
- 96-115: може да patch-ва и прави line check под technician supervision.
- 116-136: готов за assigned stage position, но без electrical/rigging/system-design правомощия.

Safety gate: ученикът трябва без подсказка да посочи петте критични забрани - mains earth removal, speaker output към line input, tube head без load, unsafe phantom/IEM/oscillator и live electrical/rigging work без qualification.

Бърза самопроверка

- ☐ Изпълних поне пет practical stations под наблюдение.
- ☐ Мога да обясня всяка връзка, не само да я копирам.
- ☐ При грешка следвам signal flow и записвам diagnosis.
- ☐ Премаинавам safety gate без опасни отговори.
- ☐ Знам следващото си ниво и задачите, за които още ми трябва пряко наблюдение.

Видео уроци

- **Yamaha How To Mix Live Music - training exercises**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html
- **Shure SLX-D+ setup and troubleshooting videos**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxhelp>
- **Audix drum miking video series**
<https://vimeo.com/9297087>
- **Over-under cable wrapping**
<https://youtu.be/uKlaXb-fLrg>

Материали за четене

- **Stage plot and input list guide**
<https://www.criticallisteninglab.com/en/learn/stage-plots>

- **Pro Audio Basics - DcSoundOp**
<https://www.dcsoundop.com/pro-audio-basics/>
- **Basics of EQ and feedback - Shure**
https://service.shure.com/articles/en_US/Knowledge/basics-of-equalization-and-feedback
- **How do I tune my drums - Remo**
<https://support.remo.com/hc/en-us/articles/17972112471444-How-do-I-tune-my-drums>
- **Understand Noise Exposure - NIOSH**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/understand.html>

21. Чеклисти за печат

Чеклистът не замества мисленето, но пази екипа от пропуски при умора и бързана. Отбелязвай само проверено действие. Ако дадена точка не е приложима, маркирай N/A и кой го е потвърдил.

A. Лична готовност и safety briefing

- ☐ Знам името на stage manager/technical lead и radio channel-a.
- ☐ Знам emergency stop command, exits, first aid и assembly point.
- ☐ Имам затворени обувки, подходящи ръкавици за товарене и hearing protection.
- ☐ Нямам висящи дрехи/бижута около moving hardware.
- ☐ Знам кои power/rigging/laser/pyro zones са забранени.
- ☐ Знам assigned role и не поемам чужда задача без команда.
- ☐ Проверих flashlight/headlamp, radio battery и лична вода.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

B. Документи преди load-in

- ☐ Последният rider/input list/stage plot има дата и revision.
- ☐ Backline substitutions са потвърдени.
- ☐ Input/output patch и monitor/IEM count са ясни.
- ☐ RF devices и hardware bands са описани.
- ☐ Call times, doors, soundcheck, sets и curfew са потвърдени.
- ☐ Vehicle/loading route и parking са разрешени.
- ☐ Weather, power и emergency plans са разпратени.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

C. Load-in и inventory

- ☐ Loading route е свободен, осветен и защитен.
- ☐ Cases се чекират по manifest преди разтоварване.
- ☐ Съществуващи повреди се снимат/записват.
- ☐ Тежките items имат cart/team-lift plan.
- ☐ Cases не блокират exits, fire equipment или audience route.
- ☐ Delicate mics/RF/console се поставят в secure dry zone.
- ☐ Празните cases имат designated storage.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

D. Cable route

- ☐ Route е по edge/back of stage, не през performer path.

- ☐ Power и sensitive signal са разделени където е practical.
- ☐ Crossings са приблизително на 90 degrees.
- ☐ Audience/crew crossings имат approved ramps/tape.
- ☐ Connectors не лежат във вода/под теч.
- ☐ Има strain-relief loops при devices.
- ☐ Двата края са маркирани еднакво.
- ☐ Няма tight knots, sharp bends или crushed cables.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

E. Microphones

- ☐ Mic type/pattern е подходящ за source.
- ☐ Stand/clip е стабилен и извън stick/foot path.
- ☐ Cable има strain relief и не дърпа capsule.
- ☐ Phantom requirement е проверена по model.
- ☐ Ribbon/wind/air-blast risk е оценен.
- ☐ Vocal mic е маркиран за performer/channel.
- ☐ Wedge position съответства на polar pattern.
- ☐ Unused mics са muted/secured.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

F. DI и instrument signals

- ☐ Source е passive/active/line и DI choice е подходящ.
- ☐ INPUT, THRU и XLR OUT не са объркани.
- ☐ Active DI има phantom/battery/supply.
- ☐ Pad е off unless input overload is proven.
- ☐ Ground lift е normal/known state и mains earth не е засегната.
- ☐ THRU към amp използва instrument cable.
- ☐ Няма speaker output към DI.
- ☐ Stereo L/R channels са маркирани и проверени.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

G. Stagebox и patch

- ☐ Stagebox е сух, стабилен и защитен от удар/traffic.
- ☐ Input sockets следват latest list.
- ☐ Sub-snakes/fanouts са маркирани и без опън.
- ☐ AES50/network cable е approved и заключен.
- ☐ Link/sync/clock indicators са normal.

- ☐ Channel sources/input patch са потвърдени.
- ☐ Output patch към wedges/IEM/PA е double-checked.
- ☐ Промените са нанесени в patch sheet.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

H. Wireless microphones

- ☐ Transmitter/receiver model и hardware band са compatible.
- ☐ Frequency е scan-ната и координирана.
- ☐ Receiver и transmitter са sync/link-нати.
- ☐ Antennas имат line of sight и correct range/orientation.
- ☐ Distribution/coax/bias/gain са проверени.
- ☐ Fresh/charged batteries и expected runtime са записани.
- ☐ Transmitter input, receiver output и console gain не clip-ват.
- ☐ Walk test е направен в цялата performance area.
- ☐ Device е маркирано с performer/channel/frequency.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

I. IEM

- ☐ Console buses са pre-fader и stereo/mono mode е правилен.
- ☐ Click/cues не са routed към Main.
- ☐ Transmitter inputs L/R и meters са clean.
- ☐ RF frequency/antenna/coordination са потвърдени.
- ☐ Bodypack е на правилния channel/mode.
- ☐ Earphones/tips са чисти, fit/seal е добър.
- ☐ Bodypack volume е ниско преди поставяне.
- ☐ Limiter и safe listening practice са потвърдени.
- ☐ Ambient mics са routed контролирано.
- ☐ Walk test и backup plan са направени.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

J. Wedge monitors

- ☐ Active/passive identity и correct cable са потвърдени.
- ☐ Wedge е стабилен и насочен към ears.
- ☐ Position съответства на mic pattern.
- ☐ Monitor bus/master/output patch са правилни.
- ☐ Sends са на desired pre/post tap point.
- ☐ Basic mix започва с own voice/instrument и minimal references.

- ☐ Feedback margin е проверен безопасно.
- ☐ Sends-on-fader mode е изключен след работа.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

K. PA и system outputs

- ☐ Active/passive speakers и amp channels са ясно означени.
- ☐ Line cables отиват към active/amp inputs.
- ☐ Speaker cables от amp outputs към passive cabs.
- ☐ Total cabinet impedance/load е approved.
- ☐ DSP/crossover/limiter preset е correct и locked.
- ☐ Matrices/outputs към tops/subs/front fills са проверени.
- ☐ Power-up: control first, amps/active speakers last.
- ☐ Low-level test потвърждава correct zone/polarity.
- ☐ Няма protect/clip/constant limiter indication.
- ☐ Coverage/SPL са проверени от system technician.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

L. Guitar head и cabinet

- ☐ Head type е tube/solid-state/modeling и manual/rules са ясни.
- ☐ Cabinet impedance и mono/stereo switch са проверени.
- ☐ Head output/load selection е compatible.
- ☐ Използван е speaker cable, не instrument cable.
- ☐ Tube head има proper cabinet/load преди power.
- ☐ Ventilation е свободна и няма течности.
- ☐ Pedalboard/instrument cables и power supplies са secure.
- ☐ Mic е на маркиран speaker/position и извън impact path.
- ☐ Amp settings са снимани/маркирани само с permission.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

M. Bass rig

- ☐ Bass active/passive и battery са проверени.
- ☐ External DI или amp DI pre/post plan е ясен.
- ☐ DI THRU към amp и XLR към console са правилни.
- ☐ Cabinet total impedance е within amp rating.
- ☐ Speaker cable/connectors са correct.
- ☐ Amp ventilation/protect indicators са normal.
- ☐ Cab mic, ако има, е secure.

- ☐ DI+mic polarity/time е проверена.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

N. Барабани и hardware

- ☐ Throne, kick, pedals, hi-hat и snare са ergonomic/stable.
- ☐ Toms/stands/rack clamps и memory locks са secure.
- ☐ Cymbals имат sleeves/felts и не са over-tightened.
- ☐ Heads нямат cracks/dents, lugs са равномерни.
- ☐ Snare wires са centered и responsive.
- ☐ Dampening е minimal and intentional.
- ☐ Mic stands/clips са извън stick/foot paths.
- ☐ Overhead stands са стабилни и weighted if required.
- ☐ Cables не пречат на pedals и са strain-relieved.
- ☐ Phase/polarity checks са направени.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

O. Keyboard и playback

- ☐ Stand е locked/rated и instrument е stable.
- ☐ Correct power supply е маркиран и strain-relieved.
- ☐ Sustain/expression pedals работят в правилна polarity/mode.
- ☐ L/Mono или stereo L/R routing е потвърдено.
- ☐ DI/pad/gain са clean.
- ☐ Playback notifications/sleep/updates са disabled.
- ☐ Click/cue/stems routing е потвърден.
- ☐ Backup file/device/interface е tested.
- ☐ Devices са защитени от падане, вода и случайно докосване.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

P. Line check

- ☐ Stage и FОН имат общ order/commands.
- ☐ Само заявеният source звучи.
- ☐ Channel number/source/patch са потвърдени на глас.
- ☐ Clean input gain и headroom са проверени.
- ☐ Phantom/polarity/pad са correct.
- ☐ Gate е bypass/open при съмнителен тих signal.
- ☐ Monitor/IEM routes са потвърдени.
- ☐ Stereo L/R, DI+mic и wireless RF/AF са проверени.

- ☐ Input list е отметнат и faults са записани.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

Q. Soundcheck

- ☐ Full band е свирила real loud and quiet sections.
- ☐ FOH balance има headroom и intelligibility.
- ☐ Monitor/IEM requests са обработени по един mix.
- ☐ Feedback margin и mic movement са проверени.
- ☐ Wireless walk test и batteries са confirmed.
- ☐ Effects/delay tempo и mute states са проверени.
- ☐ Playback/click/cue isolation е доказана.
- ☐ Scene/show file е записан с timestamp и backup.
- ☐ Pre-show safe state е възстановен.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

R. Changeover

- ☐ Incoming gear е pre-staged и color-labeled.
- ☐ Outgoing paths са muted/powered down по команда.
- ☐ Никой не дърпа cable без да види двата края.
- ☐ Outgoing gear отива в designated zone, не в пътеката.
- ☐ Incoming drums/amps/keys са stable и loads/power checked.
- ☐ Patch следва latest input list.
- ☐ RF devices/batteries са assigned.
- ☐ Short line check е завършен.
- ☐ Stage manager е дал clear ready call.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

S. По време на show

- ☐ Assigned position, radio и flashlight са готови.
- ☐ Наблюдавам cable routes, stands, water и crowd access.
- ☐ Следя RF/batteries, amp protect/limit и stage faults.
- ☐ Не променям patch/gain/backline без команда.
- ☐ Всяка заявка се повтаря с channel/mix и се потвърждава.
- ☐ Fault се диагностицира one-change-at-a-time.
- ☐ Safety risk се escalates/stops immediately.
- ☐ Temporary fixes се записват за strike.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

T. Power-down, strike и load-out

- ☐ Има ясна команда show over/strike.
- ☐ Amps/active speakers са off first.
- ☐ Phantom е off и patching се разкача safely.
- ☐ Mics/RF/DI се опаковат веднага в designated cases.
- ☐ Cables се проверяват, over-under coil и fault-tag.
- ☐ Hot tube amps са охладени преди movement.
- ☐ Hardware се сгъва с pinch-point awareness.
- ☐ Inventory и damage log са completed.
- ☐ Cases са loaded/secured по vehicle plan.
- ☐ Final sweep: stage, FOH, backstage, power, loading area.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

U. Fault/damage report

- ☐ Дата, event, reporter и exact asset/cable ID.
- ☐ Точен symptom без guess.
- ☐ Последната known-good point и условията на fault.
- ☐ Направени tests - една променлива по една.
- ☐ Temporary replacement/fix и current status.
- ☐ Item е marked/quarantined if unsafe.
- ☐ Photo/video only if safe and useful.
- ☐ Responsible technician/owner е уведомен.

Проверил: _____ Дата/час: _____ Бележки: _____

Видео уроци

- **Sound Check and Setup Tips - Yamaha**
<https://hub.yamaha.com/proaudio/pa-how-to/sound-check-and-setup-tips-for-worship-groups/>
- **How To Mix Live Music - Yamaha**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html
- **Over-under cable wrap**
<https://youtu.be/uKlaXb-fLrg>
- **SLX-D+ setup/troubleshooting**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxhelp>

Материали за четене

- **Technical rider template and advance guide**
<https://techrider.live/learn/tutorials/tech-rider-template>
- **Stage plot and input list guide**
<https://www.criticallisteninglab.com/en/learn/stage-plots>
- **OSHA electrical incidents and cords**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents>

- **NIOSH noise exposure**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/understand.html>
- **Crown speaker loads**
<https://www.crownaudio.com/speaker-loads>

Приложение А. Практическа система на TRAP: от сцената до публиката

Това приложение свързва общите правила с техниката, която екипът на TRAP среща най-често. То не е фиксиран show file и не отменя проверката на конкретния rider, patch, firmware, кабели и настройки. Всеки концерт може да има различна конфигурация.

ВНИМАНИЕ: Никога не приемай, че даден socket, output или кабел е правилният само защото така е било на предишен концерт. Проверява се актуалният patch и надписът в двата края.

А.1. Основни елементи

Елемент	Каква работа върши	Какво трябва да разбира доброволецът
Behringer X32	Digital mixing console: приема каналите, обработва ги и ги изпраща към Main LR, monitors, IEM, matrices и recording.	Input source, preamp gain, channel processing, buses, sends, routing, mute state и metering.
Midas DL32	Digital stagebox с remote preamps и analog inputs/outputs на сцената. Изпраща много канали по един AES50 кабел към console.	Кой input е patch-нат, кой AES50 port се използва, sync/clock status, output patch и защита на network cable.
Shure SLX-D / SLX-D+	Digital wireless systems за handheld или bodypack transmitters.	Hardware frequency band compatibility, scan, sync, RF срещу audio level, batteries, antennas и walk test.
Shure UA874WB	Active directional antenna за wireless receivers/distribution.	Line of sight, правилна посока, подходящ RF band, coax cable, bias power/gain само според системата и manual.
EV EKX-18SP	Active subwoofer: има собствен amplifier/DSP и приема line-level signal.	Не се захранва от external speaker output; получава line signal и mains power. Следят се preset, polarity, limiter и output routing.
Dynacord D15-3	Passive loudspeaker cabinet. Няма вграден amplifier.	Получава само подходящ speaker-level signal от power amplifier чрез speaker cable; проверяват се impedance/load и connector wiring.
Yamaha P5000S	Power amplifier за passive loudspeakers. Увеличава line-level signal до speaker level.	Input signal, operating mode, load, correct speaker cables, clip/protect indicators и безопасен power sequence.

А.2. Две различни вериги, които не трябва да се объркват

Active subwoofer chain

X32 output/matrix -> balanced line cable -> EV EKX-18SP input -> вътрешен DSP/amplifier -> speaker driver

Тук кабелът от console е signal cable. Усилвателят е вътре в subwoofer-а.

Passive top chain

X32 output/matrix -> balanced line cable -> Yamaha P5000S input -> speaker output -> speaker cable -> Dynacord D15-3

Тук след Yamaha amplifier-а вече има speaker level. Този signal не трябва да влиза в X32, DL32, DI box, wireless receiver, active speaker line input или друг line-level device.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: Speaker output на Yamaha P5000S се свързва само към съвместим passive loudspeaker/load с правилен speaker cable и проверен impedance/load. Никога към line input.

A.3. Примерен цял signal flow

1. Певецът създава sound pressure пред микрофона.
2. Микрофонът го преобразува в много слаб mic-level electrical signal.
3. XLR microphone cable отвежда сигнала до input на DL32.
4. Remote preamp в DL32 усилва mic level до подходящо вътрешно ниво.
5. DL32 преобразува и пакетира каналите като digital audio и ги изпраща по AES50 към X32.
6. X32 patch-ва физическия input към console channel.
7. Каналът минава през polarity, HPF, EQ, gate/expander, compressor, insert и fader според настройката.
8. От същия channel signal може да отиде едновременно към:
 - Main LR за публиката;
 - pre-fader bus за wedge;
 - stereo pre-fader buses за IEM;
 - recording/card/USB route;
 - subgroup/DCA control според design-a.
9. Main LR или matrix output излиза от X32/DL32 като line-level signal.
10. За active sub: signal влиза директно в EKX-18SP.
11. За passive top: signal влиза в Yamaha P5000S, а от него по speaker cable към Dynacord D15-3.
12. Loudspeaker driver превръща electrical power обратно в движение на въздуха, което публиката чува.

Практически пример: Ако X32 meter показва signal, но Dynacord top не свири, микрофонът и input chain вероятно работят. Проверяваме Main/matrix routing, physical output, line cable към P5000S, amplifier mode/level/protect и speaker cable/load - не започваме отново със смяна на микрофона.

A.4. Примерен 24-канален input list за рок група

Това е учебен пример. Реалният list се променя според групата.

Ch	Source	Mic/DI	Stand/clip	Phantom	Бележка
1	Kick In	Dynamic kick mic	Short boom	No	Inside/port, avoid beater impact
2	Kick Out	Large-diaphragm dynamic	Short boom	No	Front head, check polarity/phase

Ch	Source	Mic/DI	Stand/clip	Phantom	Бележка
3	Snare Top	Dynamic cardioid	Short boom/clip	No	Aim away from hi-hat
4	Snare Bottom	Small condenser/dynamic	Short boom	Maybe	Polarity check against top
5	Rack Tom 1	Dynamic clip mic	Rim clip	No	Cable strain relief
6	Rack Tom 2	Dynamic clip mic	Rim clip	No	Same
7	Floor Tom	Dynamic clip mic	Rim clip	No	Keep clear of sticks
8	Hi-hat	Small condenser	Boom	Yes	Avoid air blast and snare bleed
9	Overhead L	Condenser	Tall boom	Yes	Measure relative distances
10	Overhead R	Condenser	Tall boom	Yes	Match height/geometry
11	Bass DI	Active/passive DI	Floor/amp top	As required	Clean direct signal
12	Bass Cab Mic	Dynamic	Short boom	No	Check against DI
13	Guitar 1	Dynamic, e.g. SM57	Short boom	No	Mark speaker and position
14	Guitar 2	Dynamic	Short boom	No	Keep cable from cabinet front
15	Acoustic Guitar	Active DI	Floor	As required	Pad only if clipping
16	Keyboard L	DI channel 1	Floor/rack	As required	L/Mono if single channel
17	Keyboard R	DI channel 2	Floor/rack	As required	Pair with ch 16
18	Playback L	Stereo isolation DI	Playback rack	As required	No notification sounds
19	Playback R	Stereo isolation DI	Playback rack	As required	Verify L/R
20	Vocal 1	Dynamic vocal mic	Tall boom	No	Lead vocal
21	Vocal 2	Dynamic vocal mic	Tall boom	No	Backing vocal
22	Vocal 3	Dynamic vocal mic	Tall boom	No	Backing vocal
23	Talkback/MC	Wired/wireless mic	Stand/handheld	Model-specific	Separate mute/routing
24	Spare	Pre-patched mic/DI	Ready	Off until needed	Label clearly

A.5. Примерен output list

Output	Destination	Typical source	Critical check
1	Wedge 1 - lead vocal	Mono pre-fader bus	Correct physical output and EQ
2	Wedge 2 - guitar side	Mono pre-fader bus	Placement vs vocal mic pattern
3	Wedge 3 - bass side	Mono pre-fader bus	No accidental post-fader send
4	Drum fill/wedge	Mono pre-fader bus	Level and low-frequency headroom
5-6	IEM 1 L/R	Stereo linked pre-fader buses	Limiter, L/R, bodypack mode
7-8	IEM 2 L/R	Stereo linked pre-fader buses	Same
9	Main/Matrix to passive tops amp	LR or matrix	P5000S input, amp/load/cables

Output	Destination	Typical source	Critical check
10	Sub matrix/feed	Mono matrix/aux strategy	EKX line input, preset/polarity
11	Front fill	Matrix	Delay/level only by system tech
12	Recording/reference	Dedicated route	Must not affect show outputs

A.6. Текстов stage plot - учебен пример

BACK OF STAGE		
[GTR 1 AMP] Mic 13	[DRUM KIT + sub-snake] Ch 1-10 + Wedge 4	[BASS AMP] DI 11 / Mic 12
[WEDGE 2]	[KEYS L/R 16-17] [PLAYBACK 18-19]	[WEDGE 3]
Vox 20 [WEDGE 1]	Vox 21 [IEM 1]	Vox 22 [IEM 2]
FRONT / AUDIENCE / FOH		

DL32: protected stage-left or another agreed position.
Cable routes: around/back of performance paths, not through pedal areas.

Stage plot показва **къде** са нещата. Input list показва **какво влиза** и на кой channel. Output list показва **какво излиза** и към коя destination. Трите документа трябва да си съответстват.

A.7. X32 + DL32: безопасна логика за patch

- **Physical socket:** реалният connector на DL32, например Input 1.
- **AES50 channel:** digital channel, който се пренася по link-a.
- **Console input source:** изборът от кой physical/digital source да получава channel strip-ът.
- **Channel strip:** мястото, където обработваме и смесваме signal-a.
- **Bus/matrix/main:** destinations вътре в console.
- **Output routing:** кой bus/matrix/main се изпраща към кой physical output.

Това означава, че „кабелът е в DL32 Input 1“ не гарантира, че X32 Channel 1 го получава. Routing-ът може да е променен. Проверява се с source/patch page и meter, а не по предположение.

КРИТИЧНО ПРАВИЛО: При AES50 проблем не включвай/изключвай на случаен принцип по време на show и не използвай произволен офисен network cable. Следвай одобрения cable type, clock master/sync design и командите на system technician.

A.8. SLX-D и UA874WB: практическа RF проверка

1. Прочети точния model и frequency band на receiver и transmitter. Близки числови ranges не означават автоматично съвместима hardware band/firmware configuration.
2. Поставете receive antennas с line of sight към performer area и далеч от метални екрани, LED/power noise sources и силни RF transmitters.
3. Ако се използва directional UA874WB, насочи работната страна към зоната, която трябва да покрива. Тя не „излъчва звук“; приема radio energy.

4. Провери cable, distribution, bias power и gain само според конкретната система. Прекомерният antenna gain може да претовари RF front end.
5. Направи spectrum scan/coordination при реално включени сценични и venue systems.
6. Синх-ни правилния transmitter към правилния receiver/channel.
7. Настрой audio input така, че performer peak-овете да не clip-ват.
8. Направи walk test при реални body positions, затваряне с ръка, обръщане и движение.
9. Постава fresh/charged batteries и запиши start time.
10. Следи отделно RF meter и audio meter: drop в RF и липса на audio са различни проблеми.

А.9. Мини процедура за TRAP концерт

Преди пристигането на групата

- Зареди latest stage plot, input/output list и show file/template.
- Провери DL32, AES50 link/sync, X32 patch и physical outputs при ниско безопасно ниво.
- Разположи microphones, DI boxes, stands, sub-snakes, wedges и backline по labels.
- Направи cable routes и strain relief.
- Провери RF coordination, antennas и batteries.
- Провери active/passive speaker chains с system technician.

Line check

- Един source по един, по input list.
- Потвърди source, patch, gain, phantom/pad/polarity и meter.
- Потвърди monitor/IEM route и че няма signal в погрешен destination.
- Запиши fault, не го „запомняй за после“.

Soundcheck

- Първо rhythm section, после instruments, vocals и full band, освен ако stage manager/engineer не зададе друг ред.
- Изгради monitor/IEM mixes методично, по един performer.
- Провери най-силната реална част от програмата за headroom.
- Направи wireless walk test и playback/click isolation test.
- Save scene/show file с дата и час.

След концерта

- Amps/active speakers off first; след това upstream control gear по установения ред.
- Mics, wireless, DI и delicate items се прибират веднага.
- Cables се проверяват, навиват over-under и fault-tag-ват.
- Проверяват се inventory, damage log и временните show fixes.

Бърза самопроверка

- ☐ Мога да начертая active sub chain и passive top chain без да ги объркам.
- ☐ Мога да обясня разликата между DL32 socket, AES50 channel, X32 source и channel strip.

- ☐ Мога да проследя един vocal channel до Main, wedge, IEM и recording.
- ☐ Мога да посоча къде signal става speaker level.
- ☐ Мога да различа RF dropout от audio-routing problem.

Видео уроци

- **X32/M32 Overview and Basics**
<https://www.youtube.com/watch?v=Ua8RaR6ZwIY>
- **SLX-D+ setup and troubleshooting - Shure**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxdhelp>
- **How to Connect Speakers to an Amplifier - Sweetwater**
<https://www.youtube.com/watch?v=-LDmxOYxoQ0>
- **How To Mix Live Music - Yamaha**
https://usa.yamaha.com/products/contents/proaudio/training_support/how_to_mix_live_music/index.html

Материали за четене

- **Behringer X32 official product resources**
<https://www.behringer.com/en/products/0603-ACE>
- **Midas DL32 Quick Start Manual**
<https://www.manualslib.com/manual/3529947/Midas-DL32.html>
- **Shure SLX-D+ Help and Documentation**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxdhelp>
- **Electro-Voice EKX-18SP resources**
<https://products.electrovoice.com/cn/en/ekx-18sp>
- **Yamaha P Series amplifier downloads**
https://uk.yamaha.com/en/products/proaudio/power_amps/p_series/downloads.html
- **Dynacord D15-3 manual/specifications**
<https://www.manualslib.com/manual/41345/Dynacord-D15-3.html>

Приложение В. Официални manuals и справочници

Manual-ът на точния model е последната дума за connectors, pinout, power, impedance, load, phantom, RF band, firmware и operating limits. Снимка от интернет или настройка от друг model не е достатъчна.

Конзола, stagebox и digital audio

- **Behringer X32 official resources**
<https://www.behringer.com/en/products/0603-ACE>
- **Behringer X32-Edit official resources**
<https://www.behringer.com/en/products/0608-AAA>
- **Midas DL32 Quick Start Manual**
<https://www.manualslib.com/manual/3529947/Midas-DL32.html>
- **Yamaha Networked Audio Systems Made Easy**
<https://audioversity.yamaha.com/course/networked-audio-systems-made-easy>
- **Audinate Dante training**
<https://www.audinate.com/learning/training-certification/dante-certification-program>

Микрофони и wireless

- **Shure user guides index**
<https://www.shure.com/en-US/docs/guide>
- **Shure SM57 User Guide**
<https://www.shure.com/en-US/docs/guide/sm57>
- **Shure SM58 features and use**
<https://www.shure.com/en-us/insights/sm58-features>
- **Shure SLX-D+ Help and Documentation**
<https://www.shure.com/en-US/performance-production/slxhelp>
- **Shure SLX-D+ product/frequency information**
<https://www.shure.com/en-US/products/wireless-systems/slx-plus>
- **Shure UA874 directional active antenna**
<https://www.shure.com/fr-FR/produits/accessoires/ua874>
- **DPA Microphone University**
<https://www.dpamicrophones.com/mic-university/>

PA, amplifiers и loudspeakers

- **Electro-Voice EKX-18SP resources**
<https://products.electrovoice.com/cn/en/ekx-18sp>
- **Yamaha P Series downloads**
https://uk.yamaha.com/en/products/proaudio/power_amps/p_series/downloads.html
- **Dynacord D15-3 manual/specifications**
<https://www.manualslib.com/manual/41345/Dynacord-D15-3.html>
- **Crown: how much amplifier power**
<https://www.crownaudio.com/en/how-much-amplifier-power>

- **Crown: speaker loads**
<https://www.crownaudio.com/speaker-loads>
- **Neutrik speakON product guide**
<https://www.neutrik.com/en/neutrik/products/loudspeaker-connectors/speakon-cable-connectors>

DI, guitar и bass

- **Radial Pro48 active DI**
<https://www.radialeng.com/product/pro48>
- **Radial direct box resources**
<https://www.radialeng.com/product-category/direct-boxes>
- **Fender amplifier support**
<https://support.fender.com/en-us/knowledgebase/category/?id=CAT-01007>
- **Marshall amplifier support**
<https://www.marshall.com/support/amps-support>
- **Ampeg support/manuals**
<https://ampeg.com/support/>
- **Speaker vs guitar cable - Sweetwater**
<https://www.sweetwater.com/insync/what-is-the-difference-between-speaker-and-guitar-cables/>

Барабани

- **Remo Support Center**
<https://support.remo.com/hc/en-us>
- **Remo: How do I tune my drums?**
<https://support.remo.com/hc/en-us/articles/17972112471444-How-do-I-tune-my-drums>
- **Evans Drumheads education**
<https://www.daddario.com/the-lesson-room/evans-drumheads/>
- **Sounds Like a Drum learning library**
<https://soundslikeadrum.com/>

Безопасност

- **NIOSH: Understand Noise Exposure**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/understand.html>
- **NIOSH: Provide Hearing Protection**
<https://www.cdc.gov/niosh/noise/prevent/ppe.html>
- **OSHA: Electrical incidents and cords**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents>
- **OSHA: Flexible cords and wet conditions**
<https://www.osha.gov/etools/construction/electrical-incidents/flexible-cords>

Преди работа с конкретен model запиши пълното му име, hardware/frequency variant, serial/asset number и firmware version. Това предотвратява използването на грешен manual.

Приложение С. Празни работни форми

Формите могат да се разпечатват или копират в shared document. Всяка промяна получава дата, час и initials, за да не съществуват няколко „последни“ версии.

С.1. Празен input list

Събитие: _____ Група: _____ Дата: _____ Revision: _____

Ch	Source	Mic/DI	Stand/clip	Phantom	Stage position	Notes
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

Ch	Source	Mic/DI	Stand/clip	Phantom	Stage position	Notes
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						

C.2. Празен output list

Output/socket	Bus/matrix/main	Destination/device	Cable	Active/passive	Verified by	Notes
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

C.3. RF coordination sheet

Device ID	Receiver	Transmitter	Hardware band	Frequency	Antenna path	Battery start	Walk test	Notes

C.4. Cable test log

Cable ID	Type/length	Visual inspection	Continuity/tester	Flex test	Result	Fault tag/location

C.5. Fault report

Дата/час: _____ Събитие: _____ Reporter: _____

Asset/cable/channel ID: _____

Точен symptom - какво се вижда/чува, без предположение за причината:

Последна known-good point по signal flow: _____

Tests, по една промяна:

Резултат/временна замяна: _____

Unsafe/quarantined: Да / Не Уведомен technician: _____

C.6. Damage report

Asset ID/model/serial: _____

Съществуващо преди event / възникнало по време на event: _____

Описание и снимка reference: _____

Може ли да се използва безопасно: Да / Не / Само след inspection

Кой е уведомен: _____ Case/storage location: _____

Следващо действие: _____

C.7. Changeover log

Time	Действие	From -> To	Channel/output	Проверил	Status/fault

Приложение D. Примерна 12-сесийна учебна програма

Програмата превръща учебника в обучение с практика. Една сесия може да бъде 90-150 минути според групата. Някоя практическа задача с PA power, speaker loads, RF coordination, rigging или mains не се провежда без компетентен ръководител.

Сесия	Знания	Практика	Проверка
1. Безопасност и общ signal flow	Поли, stop command, hearing, electricity boundaries, source-to-speaker chain. Начертай vocal chain и маркирай mic/line/speaker level. Safety gate: петте критични забрани.		
2. Кабели и connectors	XLR, TS, TRS, speakON, Cat/EtherCON, power vs signal, labeling. Разпознаване; over-under; tester; fault tag. 90% correct identification + clean coil.		
3. Микрофони	Dynamic/condenser/ribbon, patterns, proximity, phantom, placement. Сравни 3 positions на vocal и guitar cab. Обяснява защо избира position, не само кое звучи.		
4. DI и instruments	Passive/active DI, impedance, pad, ground lift, THRU. Bass, acoustic, keyboard и playback chains. Няма speaker-output mistake; clean signal.		
5. Stagebox и patch documents	Input list, output list, stage plot, sub-snake, AES50 concept. Patch-ване по 16-channel list и intentional fault. 100% labels; открива fault по signal flow.		
6. Console channel и gain	Preamp, trim, HPF, EQ, dynamics, fader, meter, PFL. Line check на 8 sources и gain staging. Clean peaks/headroom; correct phantom.		
7. Buses, monitors и IEM	Pre/post, sends, bus masters, wedges, stereo IEM, limiter. Изгради два различни monitor mixes. No Main/click routing error; feedback awareness.		
8. EQ, dynamics и feedback	Frequency ranges, subtractive EQ, gate, compressor, reverb/delay. Identify feedback; EQ by listening; compare compressor settings. Може да обясни cause/effect and bypass comparison.		
9. Wireless и RF	Receiver/transmitter, bands, scan, sync, antennas, battery, walk test. Подготви two-channel wireless setup under supervision. RF/AF distinguished; logs frequency/battery.		
10. PA, guitar и bass backline	Active/passive, amp/load, speaker cable, tube-head rules, bass DI. Build dummy/approved chains, no live unsafe load changes. Разпознава всяка critical mistake.		
11. Drums и miking	Hardware, heads, tuning, dampening, mic placement, phase. Смяна/tuning на tom head; full kit mic/cable layout. Even tension, stable hardware, clear pedal/stick paths.		
12. Full-show simulation и изпит	Advance, load-in, patch, line check, soundcheck, changeover, fault, strike. Role rotation and timed fault stations. Safety gate + written/practical score from Chapter 20.		

Дневник на обучаемия

Сесия	Дата	Практическа задача	Какво вече мога	Какво още не разбирам	Подпис на mentor
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Приложение Е. Аварийна карта: спри, обезопаси, съобщи

Пет грешки, които не се правят

1. **Не премахвай protective earth/ground** и не отваряй/ремонтирай live mains equipment.
2. **Не включвай speaker output в line/mic/instrument input.**
3. **Не включвай tube amplifier без правилен approved load**, освен ако exact manual изрично не разрешава конкретен режим.
4. **Не включвай phantom, oscillator, pink noise или внезапно високо ниво към непроверена route**, особено към IEM/headphones.
5. **Не работи по rigging, overhead loads, mains distribution, lasers, pyro или мокра електрическа система без квалификация и authorization.**

При опасност

1. Кажете ясно **СТОП** и спри движението/операцията, ако това е безопасно.
2. Не докосвай човек или устройство, ако може да има live electricity.
3. Извикайте technical lead/stage manager/security/medical според плана.
4. Отдалечи други хора и пази зоната.
5. Не възстановявай power/operation, докато competent person не разреши.

При audio fault по време на show

1. Потвърди exact source/channel/destination.
2. Погледни meters от source към destination.
3. Намери последната known-good point.
4. Провери mute, patch, master, connector и power - една промяна наведнъж.
5. Използвай предварително подготвена безопасна замяна.
6. Документирай временния fix за strike.

При feedback

1. Намали affected monitor/IEM/PA path контролирано.
2. Определи кой mic и кой speaker loop участват.
3. Провери mic position, pattern, performer technique и send level.
4. EQ се прилага целево, не чрез случайно изрязване на много честоти.

При wireless dropout

1. Различи RF loss от липса на audio.
2. Провери bodypack/handheld battery, mute и antenna obstruction.

3. Не сменяй произволно frequency по време на show без coordination.
4. Премини към coordinated spare channel или wired backup по команда.

Този карта трябва да стои на stage desk/technical case заедно с emergency contacts, radio channels и актуалния event safety plan.

Заклучение

Добрият stage technician не е човекът, който върти най-много копчета. Това е човекът, който разбира signal flow, работи спокойно, пази хората и техниката, комуникира ясно и може да обясни защо прави всяка стъпка. Скоростта идва след правилната логика, не преди нея.

Използвай учебника на три нива: първо прочети и обясни понятията със свои думи; после изпълни практическите упражнения под наблюдение; накрая работи с checklists в реална ситуация. Когато не знаеш - спираш, питаш и проверяваш manual-а. Това е професионално поведение, а не слабост.

Версия на документа

- **Заглавие:** TRAP - Сцена, звук и backline
- **Предназначение:** обучение на доброволци и стажанти на възраст около 16 години без предварително техническо образование
- **Версия:** 1.0
- **Актуализирано:** 25 август 2026 г.
- **Бележка:** External links са подбрани и проверени при подготовката. Сайтове и платформи могат по-късно да променят адреси или достъп; при проблем търси същото заглавие в официалния сайт на източника.