

DŹWIĘK • ŚWIATŁO • INSTALACJE • TECHNIKA SCENICZNA

www.livesound.pl

LIVE SOUND & INSTALLATION

MARZEC 2019, NUMER 3/2019 (115)

USTRZYCKI DOM KULTURY

SPRZĘT

- CAD Audio CADLive 3000
- Pol-Audio M 208-600 ND
- Robe T1 Profile
- Schoeps

cena 8,40 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 2083-5647 • INDEKS 226947



nakład 6.000 egz.

Projektowanie filtrów FIR • Soundcheck • Miksowanie live • Głośniki – zamienniki

SUPER CURV



VISIT US @
prolight+sound
Hall 8, # F28 / F30

CURV 500[®] TS PURE TOURING POWER

Meet the newest member in the CURV 500 family – the CURV 500 Touring Set. This active 1000 Watts RMS portable line array system was conceived to deliver high-definition sound and massive power for rental companies, live bands and DJs. Based on the award-winning CURV 500 series, the Touring Set features our newly developed duplex-satellites and spiral-array design for exceptional coverage from front to rear. And, with a new high-efficiency 15" subwoofer, the CURV 500 TS is a true sound super hero to have by your side on the road and where ever your adventures may take you.

LD PRO AUDIO
SYSTEMS IN MOTION

DESIGNED & ENGINEERED
IN GERMANY

GET YOUR TOUR ON NOW AT
LD-SYSTEMS.COM/CURV500TS



M 208 ND

Niskoprofilowy Odsłuch Sceniczny

Kompaktowe i dyskretne odsłuchy sceniczne są bardzo pożądaną konstrukcją w przypadku eventów w których estetyka na scenie to priorytet.

Za sugestią i we współpracy z jedną z największych rodzimych firm rentalowych GMB PRO SOUND rozpoczęliśmy prace nad M 208 ND. Konstrukcją która wyposażona jest w trzy neodymowe przetworniki: 2x 8" LF-MF i HF 1/ 1,75".

Odsłuch zapewnia wysoką jakość dźwięku, SPL na poziomie 98 dB 1 W/1 m, pasmo przenoszenia 60-20000 Hz (-6 dB), moc 600 W AES przy zminimalizowaniu wysokości obudowy do zaledwie 225 mm!

Asymetryczna tuba została zaprojektowana w taki sposób, aby po zamontowaniu na odpowiednio pochylonej ścianie przedniej zapewnić bardzo zbliżony poziom SPL w paśmie 500 - 20000 Hz na odległości od monitora od 1 do 3 metrów (przyjmując wysokości odsłuchu około 1,5 m).



M 208 ND jest dostępna w dwóch wersjach wykończenia - obudowa ze sklejki pokryta Poliureą oraz obudowa wykonana z przezroczystej plexi



Miesięcznik wydawany przez**AVT Korporacja Sp. z o.o.**

ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa

tel. 22-257-84-99 • fax 22-257-84-00

www.avt.pl**DYREKTOR WYDAWNICTWA**

Wiesław Marciniak

WYDAWCA

Tomasz Wróblewski

tel. kom. 0-609-45-45-60, e-mail: wroblewski@avt.pl**REDAKTOR NACZELNY**

Piotr Sadłoń

e-mail: piotr.sadlon@livesound.pl**Z-CIA REDAKTORA NACZELNEGO**

Marek Kozik

e-mail: redakcja@livesound.pl**WSPÓŁPRACA**Marcin „EmDzi” Grass, Marcin Zastawnik, Marian Ortyl,
Marek Korbecki, Piotr Peto, Armand Szary,
Marek Witkowski, Piotr „ZiKE” Zajkiewicz, Rafał Zaremba**REKLAMA**

Agnieszka Iwacyk

tel. 22-257-84-39, fax 22-257-84-20

e-mail: reklama@livesound.pl**PRENUMERATA**

tel. 22-257-84-22

e-mail: prenumerata@avt.com.pl**SZEF PIONU AVT ONLINE**

Marta Zaczek

tel. 22-257-84-76, e-mail: marta.zaczek@avt.pl**DTP**

Studio Adekwatna

KOLPORTAŻ

Joanna Marcinkowska

e-mail: joanna.marcinkowska@avt.pl**ADRES REDAKCJI**

ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa

e-mail do redakcji: redakcja@livesound.plwitryna internetowa: www.livesound.pl

Indeks 226947, ISSN 2083-5647

Nakład 6.000 egz.

Wydawnictwo AVT oraz redakcja „Live Sound & Installation” nie ponoszą odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam, ogłoszeń i anonsów. Redakcja rezerwuje sobie prawo do dokonywania skrótów i adiacji nadesłanych tekstów. Wszystkie nazwy produktów wykorzystane w redakcyjnej części pisma należą do ich prawnych właścicieli i zostały użyte wyłącznie w celach informacyjnych i edukacyjnych. Wszystkie ceny podane w części redakcyjnej pisma są rekomendowanymi cenami detalicznymi brutto, chyba że zaznaczono inaczej. Przedruk, reprodukcja i powielanie materiałów opublikowanych w drukowanym i elektronicznym wydaniu „Live Sound & Installation” bez pisemnej zgody Wydawcy zabronione.

Wydawnictwo AVT Korporacja Sp. z o.o.
należy do Izby Wydawców Prasy

Od redakcji



Niedawno miałem okazję i wielką przyjemność zobaczyć na własne oczy (wreszcie!) i usłyszeć na własne uszy spektakl „Piloci” w warszawskim teatrze Roma. No i faktycznie – spektakl robi wrażenie, zarówno w kwestii realizacji, jak i rozmachu technologicznego, towarzyszącego tej realizacji. Szczególnie efekty wizualne, o których zresztą już kiedyś na łamach LSI pisaliśmy (a najbardziej jeden efekt specjalny, kończący pierwszy akt, który nie tylko w przenośni, ale czasem wręcz dosłownie „zwała z nóg” – kto oglądał, ten wie, o czym piszę).

Oglądając, a przede wszystkim słuchając ten spektakl nasza mnie jednak pewna refleksja. Otóż postęp technologiczny w dziedzinach wizualnych osiągnął już taki poziom, że spektakl teatralny zaczyna wręcz przypominać film – wszystko to dzięki takim rozwiązaniom jak duże ruchome ściany LED-owe, grafika komputerowa czy automatyczne śledzenie obiektów na scenie. W dziedzinie jednak dźwięku, a konkretnie propagacji dźwięku, cały czas tkwimy, bo ja wiem, gdzieś w latach 60. czy 70. ubiegłego wieku.

Oczywiście pod względem realizacji dźwięku mamy również kolosalny postęp – cyfrowe, naszpikowane różnymi funkcjami konsolety, również cyfrowe procesory, pozwalające na precyzyjne skonfigurowanie i wystrojenie systemów nagłośnieniowych – to wszystko dobrze znane rzeczy każdemu realizatorowi dźwięku i inżynierowi czy technikowi systemu. Póki co jednak w kwestii „odtworzenia” czy „wyemitowania” dźwięku nikt nie wymyślił niczego lepszego, niż zestaw głośnikowy, łączony w większe elementy, pozwalające na wydobywanie dźwięku o wymaganym poziomie SPL i odpowiednim pokryciu nagłaśnianego obszaru. I już w tym momencie nie ma znaczenia, czy są to współcześnie stosowane, niemalże w 99 przypadkach na 100 (jeśli chodzi o stosunkowo duże obszary do nagłaśnienia) systemy typu line array, czy zestawowane w większy klaster „zwykłe” paczki dwu- lub trójdrożne, bowiem tak w jednym, jak i drugim przypadku umieszcza się je OBOK i ewentualnie NAD sceną, na której występują aktorzy. To sprawia, że – biorąc pod uwagę szerokość czy wysokość sceny – wrażenia wizualne nijak nie korespondują z wrażeniami słuchowymi. No bo aktora, który stoi na przykład na środku sceny (a jeszcze lepiej gdzieś w głębi), słyszeć albo z lewej, albo z prawej strony tej sceny (w zależności od tego, po której stronie widowni siedzimy), i to do tego nie z wysokości na jakiej przeważnie znajdują się usta człowieka, tylko na przykład z 4 czy 5 metrów. Ewentualnie, jeśli nad sceną wisi centerfill i mikrofony aktorów są panoramowane w trybie L-C-R, słyszeć go, owszem, ze środka, ale znów z wysokości jeszcze bardziej „kosmicznej”, bo – w zależności od wysokości okna scenicznego – z 8-10 metrów (czyli głos z nieba zamiast ze sceny). I niestety nikt, póki co, nie wpadł na pomysł, co można zrobić, aby głosy aktorów docierały do widzów z miejsca, w którym się znajdują (przynajmniej „z grubsza”), a nie z kierunków, z których najmniej można by się ich spodziewać.

Czy doczekamy takich czasów, kiedy – w jakiś magiczny sposób – problem ten zostanie rozwiązany, jak rozwiązano kwestie scenografii zmieniającej się „jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki”, i to w jednym momencie? Nie wiadomo, póki co musimy się borykać z tym problemem, który – co na własne uszy słyszałem z niektórych komentarzy współwidzów – daje taki efekt, jakby spektakl ten...leciał z „playbacku”, a aktorzy tylko symulowali, że śpiewają. Co jest niestety wielką niesprawiedliwością w stosunku do nich, jak i realizatorów dźwięku, którzy – jak to ma na przykład miejsce we wspomnianym spektaklu „Piloci” – mają naprawdę co robić, i robią to zawodowo!

Piotr Sadłoń
redaktor naczelny



**Prenumerata
– naprawdę warto!**

AUDIO PLUS PREZENTUJE DŁUGO OCZEKIWANE

RE3

SYSTEMY BEZPRZEWODOWE UHF



- Dostępne 5 zestawów z mikrofonami do ręki i 5 z nadajnikami bodypack
- Wymienne kapsuły dynamiczne i pojemnościowe od EV
- Zakres przestrajania 36 MHz, w tym 1440 częstotliwości do wyboru
- 8 grup częstotliwości do 22 kanałów w grupie
- Dostępne dedykowane akcesoria

 **Electro-Voice**




AUDIO PLUS

audioplus.pl/re3



36

Z OKŁADKI: Ustrzycki Dom Kultury

Ustrzycki Dom Kultury jest kolejnym obiektem, w którym rozsądnie zaplanowana inwestycja dała wymierny efekt w postaci nie tylko nowego, współczesnego wystroju, ale przede wszystkim świetnej funkcjonalności tak samego obiektu, jak i jego „skrojonego na miarę”, a jednocześnie riderowego sprzętu nagłośnieniowego i oświetleniowego.

Pol-Audio M 208-600 ND

Jeśli oprócz dźwięku w grę zaczyna wchodzić „obrazek”, M 208-600 ND może być bardzo pomocny, a jednocześnie nie powodujący grymasu niechęci na twarzach artystów i realizatorów.

28



33

CAD Audio CADLive 3000

CADLive z serii 3000 to solidnie wykonany, niezłe wyposażony, a jednocześnie bardzo prosty w obsłudze system bezprzewodowy.

- 4 Od redakcji
- 8 Nowości, Realizacje i Wydarzenia
- 18 Prezentacja: Schoeps
- 24 Prezentacja: Robe T1 Profile
- 28 Sprzęt: Pol-Audio M 208-600 ND
- 33 Sprzęt: CAD Audio CADLive 3000
- 36 Instalacje: Ustrzycki Dom Kultury
- 42 Tutoriale: Soundcheck
- 46 Tutoriale: Kilka patentów pomocnych w miksowaniu live
- 52 Tutoriale: Projektowanie filtrów FIR – FIR Designer cz. 2
- 58 Tutoriale: Zamienniki cz. III
- 64 Przegląd rynku: Mikrofony krawatowe i pulpitowe
- 70 Rozważania
- 76 Branża
- 80 Prenumerata
- 82 W następnym numerze



Z okładki: Ustrzycki Dom Kultury jest kolejnym obiektem, w którym rozsądnie zaplanowana inwestycja dała wymierny efekt.
fot. P. Sadłoń.



Schoeps

Marka Schoeps sięga swoimi korzeniami czerwca 1948 roku, kiedy to Karl Schoeps założył niewielką pracownię o nazwie „Schalltechnik – Dr. Ing. Schoeps”.



Soundcheck

Umiejętnie przeprowadzona próba jest owocna zarówno dla samego zespołu, jak i – bo przecież głównie o to chodzi – realizatora czy też techniki.



Mieszanie w dźwięku

W artykule będzie mowa o kilku podstawowych zasadach, pozwalających na uzyskanie w miarę „strawnego” miksu podczas pracy „na żywo”.

■ multimedia

DirectOut Prodigy.MP

Na rynek trafia nowy wielofunkcyjny procesor audio Prodigy.MP, podążając za siostrzanym Prodigy.MC – modularnym konwerterem audio, będącym forpocztą nowej serii Prodigy.

„Od ponad dekady oferujemy niezawodne konwertery formatów audio, gwarantujące najwyższą jakość konwersji częstotliwości próbkowania. Czuliśmy, że nadszedł właściwy moment, aby zrobić krok naprzód. Rezultatem jest urządzenie zaprojektowane jako centrum każdego systemu audio” – wyjaśnia dyrektor ds. rozwoju w DirectOut, Luca Giaroli.

Prodigy.MP to wielofunkcyjny procesor audio, który, podobnie jak Prodigy.MC, ma kompaktową formę modułu 2U, ale wyposażony jest w procesor o architekturze FPGA, obsługujący operacje związane z korekcją, opóźnieniami i sumowaniem. Tym samym zapewnia większą elastyczność pracy w heterogenicznych systemach, a dzięki dodaniu funkcji SRC także i możliwość niezależnego taktowania.

Urządzenie ma cztery gniazda dla modułów analogowych wejść liniowych, mikrofonowych i AES3, dając dostęp do 32 lokalnych wejść i wyjść. Sprzęt obsługuje również MADI i Network Audio. Gniazda MADI są dostępne jako moduły BNC, optyczne SC i moduły SFP, a dwie opcjonalne karty Network Audio mogą współpracować z sieciami Dante, Ravenna (AES67) lub SoundGrid, zwiększając maksymalną liczbę kanałów do 416 wejściowych/420 wyjściowych.



„Elastyczność i niezawodność to dwie główne cechy, jakimi powinno wyróżniać się przemysłowe urządzenie” – mówi Claudio Becker-Foss, dyrektor techniczny w DirectOut. „Program Prodigy.MP oferuje zarówno możliwość akceptowania i zarządzania różnymi formatami audio, jak i sygnałami zegarowymi, jednocześnie umożliwiając użytkownikom planowanie i konfigurowanie własnej strategii redundancji. Oprogramowanie globcon pozwala na szybkie i wydajne zarządzanie, gdy Prodigy.MP jest wykorzystywany jako rdzeń złożonego systemu audio – obok innych produktów wielu znanych producentów”.

„Branża audio, ze złożonymi i różnorodnymi wymaganiami technologicznymi, szybko ewoluuje” – dodaje Giaroli. „Dzięki modułowej konstrukcji rodziny Prodigy, DirectOut jest bardzo dobrze przygotowany do sprostania tym wyzwaniom”.

www.directout.eu, www.lpsystems.pl

■ nagłośnienie

Wzmacniacze sieciowe serii CX-Q dla platformy Q-SYS

Firma QSC zapowiedziała nowe sieciowe wzmacniacze dla platformy Q-SYS. Seria CX-Q obejmuje modele cztero- i ośmiokanałowe, które łączą wysoką wydajność i niezawodną konstrukcję wzmacniacza z natywnymi funkcjami transportu, sterowania i monitoringu sieciowego, oferowanymi przez platformę Q-SYS.



Jako natywne urządzenia peryferyjne platformy Q-SYS sieciowe wzmacniacze serii CX-Q mogą wykorzystać funkcje routingu sieciowego, a także zaawansowanego przetwarzania, sterowania, monitorowania i dystrybucji obciążenia głośników. Wzmacniacze te wspomagają także stosowanie sztanदारowych technologii QSC, takich jak Intrinsic Correction, która maksymalizuje wydajność i ochronę głośników QSC.

„QSC ma 50-letnią tradycję budowania najbardziej niezawodnych i najmocniejszych wzmacniaczy na rynku. Dziś wyznaczamy nowy standard tej kategorii sprzętu dzięki rozwiązaniu, które zapewnia niezawodną, elastyczną dystrybucję mocy i jeszcze lepszą jakość dźwięku. W połączeniu z platformą Q-SYS seria CX-Q pozwala integratorom wykorzystać pełen potencjał urządzeń i zbudować system nagłośnienia o znacznie większej wartości i wydajności niż systemy, które wykorzystują rozwiązania wzmacniające firm trzecich” – powiedział Sanjay Kulkarni, starszy dyrektor, Amplifier Product Development, QSC.

Wzmacniacze sieciowe serii CX-Q wykorzystują hybrydową konstrukcję klasy D o wysokiej sprawności, zbudowaną na niezawodnej platformie PL380 PowerLight, która jest używana w wielu zaawansowanych instalacjach na całym świecie. Zastosowano w nich również dwie innowacyjne technologie QSC – FlexAmp oraz FAST (Flexible Summing Amplifier Technology) – które oferują opcje płynnej dystrybucji mocy w jednym wzmacniaczu.

FlexAmp umożliwia asymetryczne obciążanie kanałów wyjściowych, wykorzystując dużą rezerwę mocy i dystrybuując dostosowane poziomy mocy wyjściowej pomiędzy poszczególnymi kanałami. Technologia FAST umożliwia łączenie kanałów w celu zwiększenia albo obciążeń napięciowych (do 200 Vrms), albo prądowych (do 35 A). Technologie te ułatwiają instalację, jednocześnie zmniejszając ogólny koszt systemu poprzez ograniczenie strat mocy i liczby kanałów.

Zarówno modele cztero-, jak i ośmiokanałowe są sprzedawane w wersji „Q”, z wejściami sieciowymi oraz routowalnymi wejściami mikrofonowymi/liniowymi, które zapewniają dodatkowe punkty dostępu do platformy Q-SYS, a także w wersji „Qn”, wyposażonej tylko w sieciowe wejścia audio w celu ograniczenia kosztu systemu, kiedy dodatkowe wejścia są niepotrzebne.

www.qscaudio.com, www.aplauzaudio.pl



SK 6212

Wyznaczamy nowy standard. Ponownie

Po udanym modelu SK 5212, Sennheiser ponownie wyznacza standardy kompaktowych bezprzewodowych nadajników bodypack. Miniaturowy SK 6212 doskonale uzupełnia cyfrowy system mikrofonowy Digital 6000 i zapewnia niezawodność i nieskazitelną jakość dźwięku, charakterystyczną dla tej serii.

- ultralekki – waży zaledwie 112 gram
- ultrakompaktowy – 63x47x20 mm
- wydajny – 12 godzin na jednym ładowaniu
- transmisja wolna od intermodulacji
- najwyższa jakość dźwięku dzięki autorskim kodekom z serii Digital 9000
- wymienna bateria i anteny
- odporny na zachlapania i pot

www.sennheiser.pl/sk6212

SKALA 1:1



SENNHEISER
The Future of Audio

■ nagłośnienie

Kardioidalny subwoofer Martin Audio

Martin Audio wybrał ISE 2019 na miejsce ukazania światu swojego nowego produktu, czyli kardioidalnego subwoofera SXC118. SXC118 to kompaktowy, wysokoefektywny sub, zaprojektowany do pracy zarówno w instalacjach touringowych, jak i stałych.

Jego sercem jest przetwornik o średnicy 18", grający do przodu, któremu towarzyszy 14-calowy przetwornik, skierowany ku tyłowi. Oba głośniki napędzane są niezależnie przez oddzielne kanały wzmacniacza iK42 z procesorem DSP. Każdy też zamknięty jest w odrębnej komorze ze zoptymalizowanym portem bass-reflex.

Obszar dyspersji ma kształt kardioidalny, co oznacza maksymalizację promieniowania dźwięku do przodu i jednocześnie jego redukcję za subwooferem. Zalecany wzmacniacz iK42 optymalizuje parametry DSP dla przedniego i tylnego przetwornika, tak aby zmaksymalizować tłumienie dźwięku z tyłu – od 21 dB przy 43 Hz do 28 dB przy 75 Hz. Z przodu dźwięk z obu głośników ulega sumowaniu, co daje dodatkowe 2 dB poziomu wyjściowego w porównaniu z konwencjonalnym subwooferem 1 x 18".



Obudowa wykonana jest ze sklejki i wykończona wytrzymałą farbą strukturalną. Wyposażono ją w cztery uchwyty do przenoszenia, a perforowane stalowe grille z pianką podkładową chronią przedni i tylny przetwornik. Subwoofer może pracować pojedynczo, w stacku, w konfiguracji podwieszanej, a to dzięki obecności gwintowanych wpustów montażowych.

SXC118 to idealny partner dla systemów liniowych WPM, a także głośników typu point source, gdy wymagana jest kontrola dyspersji dźwięku o niskich częstotliwościach. Wzajemnie blokujące się płozы uniemożliwiają przesuwanie się subwooferów ustawionych w stacku, gwint na górnej ścianie obudowy pozwala na mocowanie na jednej sztycy do czterech modułów WPM lub pojedynczego źródła punktowego. Dzięki akcesoriom zabezpieczającym przed wpływem warunków atmosferycznych SXC118 może pracować również na zewnątrz.

www.martin-audio.com, www.phonomedial.pl

■ nagłośnienie

Produkty Dante do Allen & Heath

Allen & Heath zaprezentował na targach ISE wiele nowych produktów Dante, w tym przenośne i naściennne moduły I/O do instalacji, a także dwie karty Dante. Wszystkie te produkty Allen & Heath są kompatybilne z AES67 i gotowe do zarządzania z poziomu Dante Domain Manager.



DT168 udostępnia 16 przedwzmacniaczy mikrofonowych i 8 wyjść liniowych, w formie wygodnej w użyciu skrzynki. Rama montażowa umożliwia montaż urządzenia we wnęce ściennej lub na ścianie. DT168 może być używany również na scenie, w kieszeni podłogowej, lub jako ekspander typu drop-in. Gniazdo zasilania sieciowego IEC może być zastąpione modułem dławika i zaciskami śrubowymi w przypadku instalacji stałej, a oprócz tego dostępne jest zasilanie rezerwowe 12V DC.

Zarówno DT168, jak i DT164-W wyposażony jest w przedwzmacniacze Allen & Heath i przetworniki 96kHz, zapewniające najwyższą jakość dźwięku w sieci Dante, a także porty Primary i Secondary do łączenia szeregowego lub redundancyjnego przez bezpieczne złącza EtherCon. Oba nowe produkty są kompatybilne z DM i CDM MixRack/MainFrame oraz mikserami serii SQ firmy Allen & Heath.

„DT168 i DT164-W są odpowiedzią na prośby ze strony konsultantów i integratorów o integrację z Dante” – skomentował menadżer ds. produktów instalacyjnych Allen & Heath, Martijn Verkerk. „Niezależnie od tego, czy chodzi o moduły I/O montowane w ścianach i podłogach, czy przenośne urządzenia, które można szybko podłączyć wszędzie tam, gdzie jest to potrzebne, użytkownicy mogą teraz korzystać z jakości Allen & Heath i elastyczności sieci Dante w całym obiekcie.

Nowością są także dwie „super” karty Dante dla flagowego systemu dLive Allen & Heath, obsługujące, odpowiednio, 64x64 i 128x128 kanałów audio z częstotliwością próbkowania 96kHz (i możliwością przełączania jej na 48 kHz).

www.allen-heath.com, www.konsbud-audio.pl

BRAND NEW T SERIES AMPLIFIER PLATFORM JUST ADD MUSICIANS



✓ TOURING
○ INSTALLATION

2 OR 4
CHANNELS

DSP
ON BOARD

HYBRID
CHANNEL

AUDIO
NETWORK

SRM

PFC

A+
ARMONIA

Seria T to najnowsze wzmacniacze Powersoft przeznaczone do pracy w typowych aplikacjach nagłośnieniowych. Zaprojektowane - podobnie jak urządzenia flagowej serii X - jako atrakcyjne cenowo, wysokiej jakości napędy głośnikowe z zaawansowanym DSP. Dostępne w wersjach dwu- i czterokanałowych wzmacniacze nowej serii oferują w niewielkim gabarycie solidną dawkę mocy wyjściowej: od 750 W do 3000 W na kanał. Seria T zapewnia również, znaną użytkownikom Powersofta, elastyczność i wysokie osiągi w niewielkiej obudowie. Jest dedykowana do obsługi małych i średnich systemów nagłośnieniowych.

- ⊕ sterowanie i monitorowanie pracy z wyświetlaczem na panelu czołowym
- ⊕ obszerna biblioteka presetów
- ⊕ gotowość na funkcję "dzielenia mocy" pomiędzy kanałami
- ⊕ Dante™ i AES3 na pokładzie
- ⊕ kompaktowa, lekka obudowa
- ⊕ pełna kontrola zdalna za pomocą oprogramowania ArmoniaPlus

■ nagłośnienie

Nowości Yamahy na ISE 2019

Firma Yamaha to kolejny producent, który podczas ISE 2019 zaprezentował nowe konstrukcje – głośniki, przełączniki (switche) 10G L2 i istotne aktualizacje oprogramowania firmware.

Wielokrotnie nagradzana seria głośników VXC i VXS została rozszerzona o pełnopasmowy, 2,5-calowy głośnik sufitowy VXC2F, a także niskoprofilowy, 8-calowy subwoofer VXC8S, również przystosowany do montażu sufitowego. VXC2F to najpłytszy model w serii VXC, z głębokością montażu poniżej 7,6 cm/3", natomiast VXC8S to pierwszy subwoofer sufitowy w rodzinie VXC, oferujący wyjątkowe funkcje, takie jak blokada zabezpieczająca przed wypadnięciem, i cechujący się prostotą instalacji. Dla głośnika VXC2F dostępna jest ponadto oprawa wisząca PK-C4, a wszystkie modele VXC występują w dwóch wariantach kolorystycznych – czarnym lub białym (z możliwością malowania).

konfiguracji, stabilności działania i legendarnej niezawodności, jakie gwarantuje firma Yamaha, seria SWP2 pozwala stworzyć optymalne środowisko robocze dla mobilnych sieci audio.



Cyfrowe systemy miksujące Yamaha RIVAGE otrzymały kolejną znaczącą aktualizację firmware, a ISE 2019 były miejscem debiutu RIVAGE V3.0. Aktualizacja ta wprowadza m.in. nową wtyczkę do dynamicznego tłumienia zakłóceń DaNSe, opracowaną przez laboratorium Dr K i mającą na celu poprawę czytelności mowy w zastosowaniach teatralnych i telewizyjnych. Udostępnione zostaną także wszystkie ulepszenia RIVAGE V2.5, w tym tryb teatralny, oferujący szereg funkcji dla wszelkiego rodzaju produkcji teatralnych, a także wsparcie dla Audinate Dante Domain Manager.

Wraz z nowymi produktami Yamaha wystawiła szereg innych, niedawno wprowadzonych na rynek produktów, w tym switch SWR2311P-10G Power over Ethernet (PoE), a także system głośników z zasilaniem Dante PoE VXL1-16P. Najnowsza wersja aktualizacji V5.1 dla konsol z serii CL/QL dodaje obsługę głośników DZR-D z interfejsem Dante, jak również NEXO NXAMPmk2.

www.yamahaproaudio.com, www.pl.yamaha.com

Na ISE przedstawiono również serię przełączników sieciowych SWP2, wyposażonych w łącza światłowodowe 10 Gb/s, co czyni je idealnymi dla sieci Dante o dużej przepustowości, pracujących z częstotliwością próbkowania do 96 kHz. Zarówno modele wielomodowe, jak i jednomodowe umożliwiają transmisję na większe odległości. Dzięki prostej

■ komunikacja

Systemy AEQ w dystrybucji TOMMEX

Od 20 lutego firma TOMMEX została dystrybutorem systemów interkomowych oraz systemów komentatora hiszpańskiego producenta AEQ w zakresie rozwiązań dla obiektów kultury i sportu.

W ofercie firmy AEQ można znaleźć systemy interkomowe AEQ Kroma – przeznaczone dla teatrów, domów kultury oraz obiektów sportowych, – a także systemy komentatora sportowego AEQ Olympia 3 – rozwiązanie w zakresie komentarza sportowego, podczas największych imprez sportowych świata. Więcej informacji u dystrybutora.

www.aeq.eu, www.tommex.pl



BOSE

PROFESSIONAL

ZAAWANSOWANA TECHNOLOGIA AUDIO NIEUCHWYTNA DLA OKA



ROZWIĄZANIA KONFERENCYJNE BOSE PROFESSIONAL

Dzisiejsze sale konferencyjne wymagają innowacyjnych rozwiązań audio. Głośniki Bose EdgeMax™ zostały specjalnie zaprojektowane do instalacji sufitowej, w narożnikach lub wzdłuż ścian pomieszczenia pozwalając na zachowanie zamierzonej estetyki przestrzeni. Wraz z procesorami konferencyjnymi ControlSpace® EX i szerokim wyborem urządzeń peryferyjnych, rozwiązania konferencyjne Bose oferują zintegrowane, niezawodne podejście dla zrozumiałych i produktywnych spotkań.

Dowiedz się więcej o naszej linii produktów konferencyjnych na PRO.BOSE.COM/CONFERENCING

■ nagłośnienie

Nowe projekty Outline

Doskonale znany wytwórca sprzętu nagłośnieniowego z Włoch, firma Outline, przedstawiła podczas ISE cztery nowe projekty.

Seria Ki póki co obejmuje dwa modele kompaktowych zestawów głośnikowych o szerokim zakresie zastosowań instalacyjnych. Jak twierdzi producent, oba (Ki-12 i Ki-10) cechują się bardzo wysoką efektywnością i ekonomicznością, a to dzięki wewnętrznemu crossoverowi, niewielkim wymiarom, zintegrowanym punktom mocowania i zdolności do generowania bardzo wysokiego SPL. Oba modele mają również obrotowe horny, których ustawienie można regulować bez demontażu urządzenia.

MVICX to najnowszy członek rodziny produktów Outline z serii Cinema Series. Ta wysokowydajna, niewielka, współosiowa konstrukcja

idealnie nadaje się jako główny element systemu dla mniejszych kin i może być wykorzystywana również jako centralny głośnik w konfiguracjach L-C-R. Otwory bass-reflex wyprowadzone zostały na boczne ściany obudowy, co pozwala wyeliminować drgania ekranu wywołane przez fale dźwiękowe LF.

I wreszcie zupełnie nowy Monaco 215 CX, uzbrojony w dwa 15-calowe przetworniki LF, z których jeden wyposażony został we współosiowy 3-calowy driver ciśnieniowy. Ten pełnopasmowy zestaw może być zasilany całkowicie pasywnie (z pojedynczego kanału wzmacniacza) albo w trybie bi-amp. Jest idealny do różnego rodzaju zastosowań o małej i średniej skali, a jeśli wymagane jest dodatkowe rozszerzenie pasma w zakresie LF, może współpracować z różnymi modelami subwooferów Outline, z którymi jest kompatybilny.

Firma Outline ogłosiła niedawno dostępność nowego oprogramowania (1.8.2) i firmware (V.93) dla procesora Newton, a także własnej aplikacji do zdalnego sterowania „Dashboard”, które również zostały zaprezentowane podczas ISE. www.outline.it www.mbspro.pl



■ nagłośnienie

Nowości Sennheisera na ISE

Podczas targów ISE 2019 firma Sennheiser zaprezentowała i zapowiedziała kilka nowości dla sektorów biznesowego i edukacyjnego, w tym mikrofon sufitowy nowej generacji TeamConnect Ceiling 2 i aktualizację oprogramowania do zarządzania systemami mikrofonowymi Sennheiser Control Cockpit.

TeamConnect Ceiling 2 to nowa macierz mikrofonowa, wykorzystująca automatyczne, adaptacyjne kształtowanie wiązki – technologię opatentowaną przez Sennheiser, która automatycznie skupia się na mówiącym i śledzi jego głos, nawet kiedy mówca porusza się po sali. Mikrofon sufitowy jest kompatybilny z technologiami Power over Ethernet (PoE), Sennheiser Control Cockpit, Dante Domain Manager oraz platformą sterowania Crestron. Dzięki otwartemu protokołowi medialnemu (API) TeamConnect Ceiling 2 można również zintegrować z systemami sterowania mediami i kamerami.

TeamConnect Ceiling 2 zapewnia pełną swobodę podczas wideo i telekonferencji, upraszczając ich prowadzenie i zwiększając produktywność, jednocześnie zapewniając optymalną jakość dźwięku. Mikrofon sufitowy można używać w połączeniu z istniejącymi analogowymi systemami konferencyjnymi albo z systemami cyfrowymi, które dodatkowo pozwalają na zarządzanie nim i monitorowanie za pośrednictwem sieci IP.

Nowa wersja 3.0.0 Sennheiser Control Cockpit, która jest już dostępna, rozszerza funkcje oprogramowania o obsługę mikrofonu sufitowego TeamConnect Ceiling 2. Ponadto Sennheiser Control Cockpit będzie teraz obsługiwać nadajniki IEM ew G3 i G4, oferować dodatkowe



ustawienia dla odbiorników mikrofonowych G3 i G4, a także będzie zawierać ulepszenia funkcjonalności.

www.sennheiser.com, www.aplauzaudio.pl

■ nagłośnienie

Bose ArenaMatch Delta i ArenaMatch Utility

Bose Professional wprowadza przeznaczone do pracy w gronach głośniki ArenaMatch DeltaQ, a także głośniki ArenaMatch Utility, dedykowane do zastosowania w instalacjach zewnętrznych.

System ArenaMatch wykorzystuje technologię DeltaQ, „mającą poprawiać jakość dźwięku, jego spójność, wyrazistość wokalu, i zapewniać elastyczność w zastosowaniach zewnętrznych – na stadionach, arenach, w centrach rozrywki na świeżym powietrzu i wielu innych”. Klasa ochrony IP55 oznacza, że moduły ArenaMatch DeltaQ mogą być instalowane na zewnątrz budynków, zapewniając długotrwałą i niezawodną pracę, a jednocześnie gwarantując spójność brzmieniową i zrozumiałość odtwarzanego dźwięku.

Technologia DeltaQ umożliwia dobór kierunkowości modułów w celu dokładniejszego dopasowania obszaru pokrycia. Dostępnych jest dziewięć schematów tegoż – projektanci mogą wybierać spośród modułów o dyspersji pionowej 10, 20 lub 40 stopni i łatwo wymieniać falowody, 60-, 80- lub 100-stopniowe – nawet w już zmontowanych gronach – w celu dostosowania dyspersji poziomej, w razie potrzeby tworząc konfiguracje asymetryczne.

Dzięki możliwości użycia mniejszej liczby modułów system ArenaMatch pozwala zmniejszyć widoczność gron, ich masę, a także obniżyć koszty w porównaniu z niektórymi liniówkami konwencjonalnymi. Co najważniejsze, elastyczność pokrycia w głośnikach ArenaMatch oznacza, że dźwięk kierowany jest dokładnie tam, gdzie potrzeba.

ArenaMatch to gotowe rozwiązanie dla całociowych systemów nagłośnienia zewnętrznego. Projektanci mogą wykorzystywać moduły ArenaMatch o 40-stopniowej dyspersji pionowej jako źródła punktowe, a 10-, 20- i 40-stopniowych w gronach liniowych – wszystkie zbudowane są na bazie takich samych przetworników, co gwarantuje uzyskanie jednolitości tonalnej. Połączenie głośników ArenaMatch i ArenaMatch Utility pozwala uzyskać pełne i spójne pokrycie strefowe, a tym samym znacznie ułatwia strojenie systemu.

Wszystkie modele ArenaMatch są standardowo przystosowane do zasilania bi-amp, ale też wyposażone w pasywny crossover i wejścia transformatorowe 70/100 V, dzięki czemu można je stosować w różnych konfiguracjach. Gwintowane wpusty M12 można wykorzystywać do łączenia modułów z osprzętem montażowym Bose, jak i niestandardowymi ramami do powieszania.



Firma Bose zaprezentowała też na ISE trzy procesory sygnałowe: ControlSpace EX-440C, EX-12AEC i EX-1280. Pierwszy z nich dedykowany jest do zastosowań konferencyjnych w małych i średnich salach. EX-12AEC to również procesor konferencyjny, o otwartej architekturze, 12 eliminatorach echa, Dante 16 x 16 oraz możliwościach obróbki sygnału w DSP. Natomiast ostatni – dedykowany do zastosowań w salach koncertowych, domach modlitwy, szpitalach i hotelach – udostępnia 12 wejść mikrofonowo-liniowych, 8 wyjść analogowych, wyjście Bose AmpLink i Dante 64 x 64. Wszystkie trzy procesory są kompatybilne z oprogramowaniem ControlSpace Designer.

www.pro.bose.com, www.bose.pl



■ nagłośnienie

Studiomaster na ISE

Na targach ISE 2019 po raz pierwszy pojawiła się klasyczna brytyjska marka pro audio, Studiomaster. Firma wprowadza gamę innowacyjnych produktów instalacyjnych, w tym przenośny, kompaktowy system liniowy, kontrolowany przez DSP kolumnowy zestaw głośnikowy, miniaturowy 5-calowy głośnik DANTE/POE, pełnopasmowe głośniki sufitowe 70/100 V, programowalne wzmacniacze 100 V z mikserem i DSP, a także serię mikserów cyfrowych ze sterowaniem z poziomu tabletu.

PLATFORM 10 jest autonomicznym, kompaktowym i aktywnym systemem liniowym, na który składają się dwa 18-calowe subwoofery, z których każdy jest połączony z dwoma 10-calowymi elementami liniowymi. Jak twierdzi producent, dzięki zastosowaniu 4-kanalowego zintegrowanego wzmacniacza Class D dla każdego subwoofera i zestawu liniowego (co w sumie daje całkowitą moc 4.800 W), oraz 2-wejściowego/4-wyjściowego DSP ze wstępnie skonfigurowanymi

presetami dla szybkiej konfiguracji, PLATFORM 10 stanowi wyjątkowo uniwersalne rozwiązanie dla rentalu, instalacji w małych i średnich obiektach, a nawet aplikacji touringowych o małej skali.

Kompaktowa kolumna głośnikowa „phased-array” IS410T 10 x 4” przeznaczona jest do zastosowań w systemach P.A. Dzięki wbudowanym elektronicznym i cyfrowym układom przetwarzającym sygnał może symulować kierunkowość różnego typu kolumn głośnikowych (o kształcie klinowym, wklęsłym, wypukłym, a nawet

jeszcze bardziej skomplikowanym), bez szkodliwego wpływu na wydajność systemu.

Kolejnym „eksponatem” na stoisku Studiomaster był miniaturowy głośnik instalacyjny PoE (Power over Ethernet) IS5N, bazujący na 5-calowym, pełnopasmowym przetworniku współosiowym. Sygnał audio DANTE i zasilanie dostarczane są za pośrednictwem kabla sieciowego Cat5e/Cat6 i wejścia RJ45. Pokładowy DSP pozwala na sterowanie głośnością, korekcją oraz częstotliwością podziału, a także ustawienie limitu ciśnienia akustycznego.



Seria wzmacniaczy miksujących ISMA to rodzina mikserów liniowych 100 V, przystosowanych do montażu w racku. Poszczególne modele oferują do 4 wejść i 6 wyjść, a także bogaty wachlarz funkcji związanych z processingiem sygnału. Najwyższy model to ISMA150D, o mocy wyjściowej 150 W na linii 100 V, z 2 wejściami/6 wyjściami i DSP. Innym urządzeniem Studiomaster, na jaki powinni zwrócić uwagę projektanci instalacji AV, jest kompaktowy mikser cyfrowy digiLiVE 16 – dostępny w pasywnych wersji 600 W do montażu w racku.

www.studiomaster.com, www.showmusicgroup.pl

■ nagłośnienie

d&b audiotechnik DS20 na ISE

Podczas targów ISE 2019 w Amsterdamie zaprezentowany został sieciowy mostek d&b audiotechnik DS20 Audio, pierwszy w ofercie tej marki produkt zaprojektowany z myślą o zapewnieniu współpracy zestawów nagłośnieniowych d&b z opartym na otwartych standardach protokołem Milan.

DS20 Audio stanowi dla użytkowników sprzętu d&b naturalny wybór, jeśli chodzi o technologię sieciową. Milan to sieć deterministyczna, dziedzicząca techniczne cechy technologii Audio Video Bridging (AVB): zwiększoną niezawodność, optymalną synchronizację i bezproblemowe konfigurowanie sieci. Wraz z m.in. AVID, L-Acoustics, Meyer Sound i Biamp, d&b zdefiniował specyfikację, która pozwoli na bezproblemową współpracę dowolnych produktów z zaimplementowaną obsługą Milan.

Po zintegrowaniu z systemem d&b mostek sieciowy DS20 Audio stanowi interfejs pomiędzy siecią Milan i cyfrowymi sygnałami audio



AES3, zapewniając jednocześnie dystrybucję ethernetowych danych sterujących. Metadane zawierające opisy kanałów Milan i okablowania przesyłane są w strumieniu danych AES3 do czterokanałowych wzmacniaczy d&b.

DS20 wyposażono we w pełni zintegrowany switch 5-portowy z obsługą AVB, pozwalający na skonfigurowanie sieci podstawowej i redundantnej. Daje to możliwość sterowania wzmacniaczami d&b za pomocą laptopa i oprogramowania R1 Remote, z wykorzystaniem protokołu OCA (Open Control Architecture).

www.dbaudio.com, www.konsbud-audio.pl

■ nagłośnienie

Nowy system konferencyjny i mikrofony Audio-Technica

Podczas targów ISE 2019 Audio-Technica zaprezentowała nowy system konferencyjny na podczerwień, ATUC-IR. Bezprzewodowy ATUC-IR łączy do istniejącego systemu dyskusyjnego ATUC-50. Audio-Technica zaprezentowała też nowe funkcjonalności i możliwości zaktualizowanej serii mikrofonów Engineered Sound.

Dzięki zastosowanej w systemie ATUC-IR technologii przesyłania sygnałów przez podczerwień mamy pewność, że sygnały nie przenikną przez ściany sali konferencyjnej. System może być stosowany w przypadkach, w których istnieją ograniczenia dotyczące stosowania okablowania – np. w budynkach zabytkowych.

Hybrydowa technologia jednostki centralnej ATUC-IRCU umożliwia korzystanie z zalet transmisji z wykorzystaniem podczerwieni i stosowanie komponentów systemu ATUC-50, bez konieczności użycia dodatkowej jednostki centralnej. Łącząc jeden ATUC-IRCU (lub kompatybilny z Dante ATUC-IRCUDAN) z dwoma dodatkowymi jednostkami ATUC-50CU można uzyskać maksymalnie 500 jednostek dyskusyjnych w ramach jednej instalacji (200 na podczerwień i 300 połączonych kablami). Jednostka centralna ATUC-IRCU lub ATUC-IRCUDAN steruje wszystkimi podłączonymi do systemu jednostkami dyskusyjnymi i pozwala użytkownikowi na rejestrację przez USB.

Intuicyjna, łatwa w użyciu jednostka dyskusyjna ATUC-IRDU ma dwa wielofunkcyjne przyciski (które mogą być dzielone przez dwóch delegatów), dwa wyjścia słuchawkowe i podświetlenie RGB LED (kolory można zmienić zgodnie ze swoimi potrzebami). Akumulatory da się wymienić w trakcie pracy urządzenia, jeśli w użyciu są dwa jednocześnie. W przypadku aplikacji wielojęzycznych do systemu można podłączyć maksymalnie sześć jednostek interpretacyjnych (ATUC-50INT), które obsługują do trzech języków. ATUC-IR, bazując na ATUC-50, oferuje takie funkcjonalności jak pełne zdalne sterowanie przez sieć, funkcję sterowania IP i wbudowany tłumik sprzężenia zwrotnego.



Zaprojektowana i produkowana w Japonii nowa, modułarna seria ES składa się z czterech przetworników dla mikrofonu ES925, sześciu gęśich szyjek o różnych długościach i czterech modułów zasilania, przy czym wszystkie moduły są wymienne. Gęsie szyjki są dostępne w długościach 6", 12", 15", 18", 21" i 24". Wszystkie, oprócz najkrótszej 6-calowej, mają możliwość zginania w dwóch miejscach, co umożliwia precyzyjne ustawienie mikrofonu.

Na cztery moduły zasilania w nowej linii ES składają się: moduł ES8544, dwa moduły z możliwością montażu podtynkowego – 3-pinowy ES8755R i 5-pinowy ES8755RC z możliwością przełączania zdalnego, a także „statywy biurkowe” ES8766RC. Moduły ES8755R, ES8755RC i ES8766RC mają dodatkowo podświetlenie RGB LED – status on/off może być podświetlony w 8 kolorach.

www.audio-technica.com, www.konsbud-audio.pl

■ multimedia

Audinate Dante AV

Firma Audinate zapowiedziała udostępnienie producentom sprzętu technologii Dante AV, czyli zintegrowanego rozwiązania do przesyłu danych audio i wideo w sieciach IP.

Dante AV pozwala wykorzystać wszystkie zalety Audio-over-IP w odniesieniu do wideo, w tym funkcje wykrywania, łatwość obsługi i zintegrowane sterowanie. Dante AV umożliwia pełną współpracę z ponad 1.600 produktami audio z zaimplementowaną obsługą Dante, już obecnymi na rynku. System Dante AV stanowi też rozwiązanie problemów z synchronizacją sygnałów wideo i audio w sieci, a wykorzystując jeden wspólny zegar sieciowy zapewnia dokładność poniżej mikrosekundy. Dzięki nowej technologii sygnały audio i wideo mogą być niezależnie rutowane w jednym interfejsie, za pomocą oprogramowania Dante Controller. Producenci mogą również skorzystać z Dante API, dostosowując interfejs użytkownika dla swoich produktów. Dante AV eliminuje problemy z wyrównaniem czasowym i potrzebę stosowania de-embedderów audio w takich aplikacjach jak transmisja wydarzeń na żywo czy wielostrefowe systemy AV, zapewniając doskonałą synchronizację obrazu z dźwiękiem.



Zaprezentowany podczas ISE 2019 Dante AV Module będzie dostępny z pakietem Dante AV Product Design Suite, tworząc kompletny projekt dla produktów AV-over-IP, których producenci chcieliby szybko wprowadzić na rynek. Sprzedaż modułu ma się rozpocząć w połowie bieżącego roku.

www.audinate.com

Marek Witkowski
fot. Schoeps

Schoeps

70 lat tradycji

Tak się jakoś złożyło, że i tym razem będzie o mikrofonach. Na prezentację tego producenta zdecydowałem się ze względów szczególnych. Nie tylko z uwagi na jego wspaniały dorobek, ale z racji siedemdziesięcioletniej już obecności na rynku! Trzeba przyznać, że jest to niecodzienne wydarzenie, które zasługuje na wyrazy najwyższego uznania oraz szczególne uhonorowanie!

Wspomniany jubileusz nie jest jednak w tym przypadku jedynym powodem do dumy. Na podkreślenie i ogromny szacunek zasługuje przede wszystkim fakt, że producent ten, na przestrzeni wspomnianych już siedmiu dekad, zdołał zachować swoją pierwotną tożsamość, pozostając firmą należącą wciąż do rodziny Schoeps. Wśród producentów działających

w branży pro-audio jest to dziś rzadkość – nie zawaham się powiedzieć – wręcz granicząca z cudem.

Swego czasu zamieściłem na łamach niniejszego magazynu cykl artykułów poświęconych kilku utytułowanym producentom, którzy przyczynili się do stworzenia i rozwoju branży nagłośnieniowej w jej obecnym

kształcie. Firmy te również wyrastały na gruncie niewielkich warsztatów, których założyciele, powodowani entuzjazmem i chęcią tworzenia wysokiej klasy niezawodnych urządzeń, na przestrzeni lat mozolnie budowali swoją reputację, zdobywając zaufanie coraz szerszego grona klientów. Niestety – tak jak to prezentowałem w zamieszczanych artykułach – los



SCHALLTECHNIK DR. SCHOEPS

wielu z nich został przypięty częstotowy faktom pojawienia się na rynku coraz większej liczby potentatów, dla których priorytetem był niemal wyłącznie wynik sprzedaży, często przedkładany ponad jakość oferowanych produktów.

Większość producentów, którzy stworzyli podwaliny przemysłu nagłośnieniowego, którzy wymyślali urządzenia będące później kamieniami milowymi na drodze jego rozwoju, wyznaczali nowe kierunki i ustanawiali standardy w wielu jego dziedzinach, byli kolejno wchłaniani przez agresywnie działających na rynku finansowych potentatów, patrzących na cały ten dźwiękowy biznes wyłącznie przez pryzmat minimalizacji kosztów produkcji i pomnażania własnego zysku.

Część szanowanych niegdyś marek, nie mogąc konkurować z bezwzględnie działającymi na rynku molochami – bez skrupułów bazującymi na taniej, azjatyckiej sile roboczej oraz dyskusyjnej jakości komponentach elektronicznych – została wciągnięta w ich struktury. Część podstępnie zwabiono „korzystnymi” warunkami współpracy, ale z czasem i oni podzielili los podobnych sobie firm, które dostały się w korporacyjne tryby gigantów. Legendarni producenci, których logo na przestrzeni dekad utrwaliło się w pamięci klientów jako synonim niezrównanej jakości dźwięku i niezawodności urządzeń, zostali „zmieleni” i „wrzuceni” do portfela globalnie działających potentatów, dla których szanowane od lat, doskonale rozpoznawalne przez klientów logo było łakomym kąskiem, dającym perspektywę pomnażania zysków, przynajmniej przez pewien czas.

Niestety oprócz doskonale zapamiętanego przez klientów znaku marki, zwykle nie pozostawało z dawnej świetności urządzeń nic, do czego klienci zdążyli się wcześniej przyzwyczaić. Przewrotnie prowadzone przez korporacje kampanie reklamowe, informujące o udoskonalaniu dawnych produktów i nadaniu im nowego oblicza, odpowiadającego „duchowi czasu”, szybko okazywały się jedynie pustym, cynicznym bełkotem



Przełomowym wydarzeniem w historii firmy było pojawienie się w 1980 roku Ulricha Schoepsa – syna założyciela firmy.

marketingowym. Mnóstwo urządzeń oferowanych pod znakiem handlowym tego czy innego legendarnego producenta ma dziś niewiele wspólnego z urządzeniami, które dostępne były na rynku – zanim producent ten został wchłonięty przez globalnie działającą korporację. Skutkiem tego nie tylko wiele cenionych urządzeń straciło swoją dawną charyzmę, ale przede wszystkim wiele szanowanych w przeszłości marek utraciło swoją wiarygodność oraz szacunek większości dotychczasowych zwolenników.

To jednak nie cały obraz pogromu, jaki nastąpił w branży nagłośnieniowej, bo pojawił się jeszcze problem wsparcia technicznego. W przeszłości, bez względu na część świata, porę dnia i dzień tygodnia, istniała możliwość rozmowy z człowiekiem – krótkiej rzeczowej, ale przede wszystkim zawsze efektywnej. Jeśli ktoś był na trasie w Niemczech, a zaistniał problem, nie udało się rozwiązać z pomocą lokalnego dystrybutora danej marki, to istniała jeszcze możliwość kontaktu z kompetentną osobą w siedzibie producenta – wiem, bo doświadczyłem takiej sytuacji. Dziś może się okazać, że w przypadku problemu z urządzeniem „brytyjskiego” producenta, które odmówiło współpracy podczas trasy w Niemczech – przykładowo w piątkowe popołudnie – na „wołanie” o pomoc może odpowiedzieć przemiła panią z Filipin, której ogólnikowe maile w rozwiązaniu problemu zdecydowanie nie pomogą, zwłaszcza gdy problem ten będzie dotyczył sfery sprzętowej, a nie oprogramowania.

Pozwoliłem sobie na to dość długie wprowadzenie, by uzmysłowić młodszemu czytelnikowi, którzy nie funkcjonowali w branży w okresie, gdy wszystko działało w niej tak, jak działać powinno, dlaczego tak istotnym faktem jest zachowanie pierwotnej tożsamości

producenta, dla którego nadrzędnym celem jest dbanie o własną reputację i troska o zadowolenie każdego pozyskanego klienta.

MARKA SCHOEPS

sięga swoimi korzeniami czerwca 1948 roku, w którym to roku Karl Schoeps – ojciec obecnego właściciela firmy – założył niewielką pracownię o nazwie „Schalltechnik – Dr. Ing. Schoeps”. Pracownia mieściła się w prywatnym mieszkaniu starej kamienicy znajdującej się w malowniczo położonym XII-wiecznym miasteczku Durlach, w południowo-zachodniej części Niemiec, stanowiącym obecnie część aglomeracji Karlsruhe.

Współpracownikiem Karla Schoepsa został dr inż. Wilhelm Küsters – kolega z okresu studiów na uniwersytecie technicznym. Działalność pracowni, adekwatnie zresztą do jej nazwy („Schalltechnik”, czyli „Technika dźwiękowa”), ukierunkowana została ogólnie na technologie związane z przetwarzaniem i rejestracją dźwięku, a jej głównym obszarem zainteresowania stał się początkowo film. Co prawda pierwszy udźwiękowiony obraz filmowy datowany jest na koniec lat dwudziestych XX wieku, ale dynamiczny rozwój filmu udźwiękowionego, a tym samym i kina, nastąpił dopiero w latach powojennych. Projektowanie instalacji elektroakustycznych dla sal kinowych stało się więc głównym kierunkiem działalności firmy w jej początkowym okresie.

Niezależnie od tego firma rozpoczęła też prace nad konstruowaniem magnetofonów szpulowych, których niewielka liczba trafiła na rynek, ale to jeszcze nie wszystko. Już w pierwszym roku funkcjonowania firmy zbudowany został pierwszy własny mikrofon z pojemnościową kapsułą, który oznaczono



Ulrich Schoeps (w środku) i obecne kierownictwo firmy: dr Helmut Wittek i Karin Fléing.

PREZENTACJA



Siedziba firmy Schoeps w latach 50. ubiegłego wieku i dziś.

symbolem CMV50/2. Układ elektroniczny mikrofonu oparty został na dwóch lampach próżniowych RV12 P 2000, a całą elektronikę umieszczono w metalowej obudowie w kształcie cylindra o długości około 30 cm i średnicy 7 cm, do której przymocowana była na stałe pojemnościowa kapsuła. W odniesieniu do dzisiejszych standardów była to dość „osobliwa” konstrukcja, ale w owym okresie równie osobliwie wyglądających konstrukcji mikrofonów znajdziemy znacznie więcej.

Co ciekawe, w początkowym – blisko dwudziestoletnim – okresie funkcjonowania na rynku Schoeps nie posiadał własnej sieci dystrybucyjnej, a mimo to zainteresowanie jego produktami rosło, systematycznie powiększając grono klientów. Działo się tak za sprawą zaangażowania jednego tylko człowieka – starego przyjaciela dr Schoepsa, posiadającego rozległe kontakty handlowe we Francji. Zainteresował on mikrofonami Schoepsa środowisko francuskich radiowców, a ponieważ

prezentowały one niezrównaną jakość, szybko zostały docenione przez profesjonalistów branży radiowej, zyskując ogromne uznanie oraz znaczącą pozycję, którą utrzymują do dziś. Warto w tym miejscu wspomnieć, że już w latach pięćdziesiątych do Francji trafiała ponad połowa produkcji firmy.

Z uwagi na rosnące zainteresowanie produktami nastąpiło wyraźne rozdzielenie obowiązków pomiędzy partnerami. Wilhelm Küsters skoncentrował się na zagadnieniach dotyczących technologii i produkcji, natomiast Karl Schoeps skupił się na zarządzaniu, nawiązywaniu i utrzymywaniu kontaktów z klientami oraz ogólnie na reprezentowaniu firmy na zewnątrz.

Jednym z ważniejszych wydarzeń w dziejach marki Schoeps było pozyskanie do zespołu w 1970 roku Jörga Wuttke – wychowanka, a następnie asystenta prof. Kurtze, konstruktora mikrofonu kierunkowego, powszechnie określanego mianem „shotgun”. Po śmierci Wilhelma Küstera w 1971 roku Jörg Wuttke przejął

jego obowiązki, wnosząc później (w 1973 roku) ogromny wkład w opracowanie doskonale znanego dziś modułowego systemu „Colette Series”, funkcjonującego na rynku od ponad 45 lat i wciąż uznawanego za najbardziej uniwersalny oraz praktyczny w użyciu system mikrofonowy.

PRZEŁOMOWYM WYDARZENIEM

było pojawienie się w firmie (w 1980 roku) Ulricha Schoepsa – syna założyciela firmy – co zostało przyjęte przez klientów i pracowników z nadzieją na kontynuację rozpoczętego przez Karla Schoepsa rodzinnego przedsięwzięcia. Tak też się zresztą stało. W 1986 roku Ulrich Schoeps został mianowany Dyrektorem Generalnym firmy, a pod koniec 1997 roku, po śmierci ojca, który do ostatniego dnia był obecny w firmie i brał aktywny udział w jej działalności, Ulrich Schoeps stał się jej drugim współwłaścicielem i przy wsparciu Jörga Wuttke w pełni przejął zarządzanie rodzinnym przedsiębiorstwem. Tak oto otworzył się nowy rozdział w dziejach firmy.

**W ofercie
producenta
dostępnych
jest aktualnie
20 kapsuł
mikrofonowych**

Chciałbym w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że firma rozpoczęła swoją działalność jako niewielka pracownia, mieszcząca się w prywatnych mieszkaniach, które w wyniku dynamicznego rozwoju szybko okazały się zbyt ciasne. Z uwagi na ten fakt działalność została w niedługim czasie przeniesiona do – początkowo tylko wynajmowanego – budynku po starym browarze „Durlacher”, który w 1965 roku został wykupiony wraz z sąsiednim budynkiem, co wydatnie zwiększyło możliwość do zagospodarowania przestrzeni.

Osobliwością nowej siedziby jest to, że dawne piwnice magazynowe oraz część fundamentów i ścian budynków pochodzi z 1662 roku, a to czyni je najstarszymi z zachowanych do dziś budowli w Durlach.

Niestety z biegiem lat również i ta przestrzeń okazała się zbyt ciasna dla komfortowego zorganizowania produkcji. Dlatego w 1990 roku firma wykupiła budynek dawnej sali balowej, organizując w nim dział obróbki mechanicznej.

W lutym 2007 roku, po ponad 37 latach poświęconych firmie, na zasłużoną emeryturę przeszedł Jörg Wuttke, pełniący obowiązki Dyrektora Technicznego. Jednak jako współwłaściciel przedsiębiorstwa Wuttke pozostał nadal związany z firmą, służąc doświadczeniem i pomocą w umacnianiu jej rynkowej pozycji. Trzeba w tym miejscu nadmienić, że Jörg Wuttke na przestrzeni lat zyskał niekwestionowaną reputację w środowisku inżynierów studyjnych. Stał się uosobieniem eksperta w dziedzinie mikrofonów, potrafiącego w prosty, przystępny sposób objaśnić wiele zagadnień dotyczących mikrofonów – nie tylko w odniesieniu do zasad elektroakustyki, ale również do ich praktycznego wykorzystania.

NOWYM DYREKTOREM TECHNICZNYM

firmy został dr Helmut Wittek – z wykształcenia inżynier dźwięku, o sporym doświadczeniu praktycznym. Wcześniej współpracował on z firmą, biorąc udział w kilku prowadzonych projektach badawczych. Od marca 2009 roku Wittek został członkiem zarządu firmy, ale przede wszystkim stał się on kontynuatorem tradycji zapoczątkowanej przez swojego poprzednika, zamieszczającym publikacje, prowadzącym działalność edukacyjną, organizującym liczne spotkania z klientami, prowadzącym prelekcje na tematy dotyczące



Jedne z pierwszych mikrofonów w ofercie firmy Schoeps – lata 50. ubiegłego stulecia.



Seria Colette oferuje wiele przemyślanych, praktycznych rozwiązań.

budowy, działania oraz praktycznego wykorzystania mikrofonów.

Luty 2015 roku zamknął kolejny rozdział w dziejach firmy. Po ponad 28 latach pełnienia funkcji Dyrektora Generalnego rozstał się z firmą Ulrich Schoeps. Oczywiście rozstał się tylko formalnie z zajmowanym stanowiskiem, z którego przeszedł na zasłużoną emeryturę. W rzeczywistości pozostaje on nadal właścicielem firmy i jej większościowym współudziałowcem. Stwierdzenie „zasłużona emerytura” zostało przeze mnie użyte nieprzypadkowo. To właśnie pod kierownictwem

Ulricha Schoepsa mała, rodzinna manufaktura przekształciła się w szanowanego na całym świecie producenta wysokiej klasy mikrofonów studyjnych. W okresie, gdy zajmował on stanowisko Dyrektora Generalnego, mikrofony marki Schoeps stały się również standardem w realizacji wielu koncertów – nie tylko muzyki klasycznej.

Po odejściu Ulricha Schoepsa kierowanie firmą zostało powierzone dwóm osobom. Jedną z nich jest wspomniany już wcześniej przeze mnie dr Helmut Wittek, natomiast o pełnienie funkcji drugiego Dyrektora

PREZENTACJA

Generalnego poproszona została Karin Fléing – absolwentka zarządzania mediami, która dołączyła do zespołu w 2007 roku, pełniąc dotychczas funkcję Dyrektora Sprzedaży i Marketingu.

SCHOEPS WSPÓŁCZEŚNIE

Tak oto nowe, kolektywne kierownictwo firmy, wspierane przez odmłodzoną ekipę współpracowników, podjęło kolejne wyzwania, umacniające pozycję marki na światowych rynkach. Motywacją do efektywnego działania jest nie tylko duma powodowana faktem pracy dla legendarnego już dziś producenta o niekwestionowanej, światowej reputacji. Firma gwarantuje swoim pracownikom również satysfakcję ekonomiczną, niezły pakiet socjalny, a także możliwości rozwoju osobistego i wiele ścieżek kariery zawodowej. Schoeps zatrudnia dziś 50 pracowników, którzy na około 1.500 m² należącej do firmy powierzchni użytkowej opracowują, wytwarzają oraz prowadzą dystrybucję pełnego, oferowanego przez firmę wachlarza produktów.

Największy rynek odbiorców stanowi nadal Francja, a obecnie także Niemcy. Spora część produkcji wysyłana jest również do USA, Wielkiej Brytanii i... Chin. Aktualnie producent

Zestaw surroundowy Double MIS z dwoma przetwornikami kardioidalnymi.

posiada 40 przedstawicieli handlowych na całym świecie.

W przeszłości mikrofony marki Schoeps można było spotkać wyłącznie w fosach orkiestrowych renomowanych teatrów operowych oraz w salach słynących z prestiżowych koncertów muzyki klasycznej. Obecnie mikrofony oraz kompletne rozwiązania marki Schoeps spotyka się często na planie filmowym, podczas zawodów sportowych oraz w wielu centrach konferencyjnych.



Studyjny mikrofon wokalny V4U w zestawie.

Oprócz wspomnianego wcześniej, modułowego systemu „Colette”, którego produkcja jest nie tylko kontynuowana, ale również rozbudowywana o kolejne elementy, w ofercie pojawiły się także mikrofony studyjne, specjalistyczne mikrofony kierunkowe, kompletne rozwiązania systemowe, a także rozwiązania indywidualne, opracowywane pod kątem potrzeb danego odbiorcy. Warto w tym momencie dodać, że seria Colette jest najdłużej produkowanym i funkcjonującym na rynku systemem mikrofonowym, jaki kiedykolwiek zbudowano, a producent zapewnia, że nie zamierza wycofywać go ze swojej oferty. Seria Colette stała się prekursorem technologii modułowych systemów mikrofonowych, a co więcej, obecnie – o wiele bardziej, niż kiedykolwiek wcześniej – postrzegana jest jako najlepszy na rynku system mikrofonowy z małą membraną. Mikrofony modułowej serii Colette składają się z kapsuły wkręcanej do modułu przedwzmacniacza z umieszczoną w jego wnętrzu elektroniką. Każdy przedwzmacniacz serii Colette jest kompatybilny z każdym należącym do niej modelem kapsuły, ale to jeszcze nie wszystkie ułatwienia. Dla serii Colette zaprojektowano szereg akcesoriów, których oferta na przestrzeni dekad była rozbudowywana i udoskonalana. W zależności od potrzeb akcesoria te mogą być umieszczane pomiędzy kapsułą i przedwzmacniaczem. Najbardziej charakterystycznym – również z racji tego, że najczęściej widocznym podczas wielu prestiżowych wydarzeń oraz imprez kulturalnych – jest „RC Active Extension Tube”, aktywny element przedłużający, stanowiący jednocześnie ramię statywu. Charakterystyczna smukła sylwetka tej konstrukcji prezentuje się bardzo dystyngowanie, wizualnie dodając powagi i podkreślając rangę każdego wydarzenia. Wachlarz przewidzianych do wykorzystania akcesoriów – takich, które mogą być umieszczane pomiędzy kapsułą i przedwzmacniaczem (oraz wielu innych) – jest bardzo szeroki. Ich przeznaczenie jest uwarunkowane wyłącznie względami funkcjonalnymi. Seria Colette – z uwagi na swoją modułową naturę – oferuje wiele przemyślanych, praktycznych rozwiązań, które oprócz niekwestionowanych walorów

akustycznych zapewniają dyskrecję i zwiększają wizualną estetykę każdego wydarzenia.

W ofercie producenta dostępnych jest aktualnie 20 kapsuł mikrofonowych. Są to głównie kapsuły o ustalonych, ale mocno zróżnicowanych charakterystykach kierunkowych, takich jak: dookólna (wszechkierunkowa), kardioidalna-roszerzona, „kardioidalna-otwarta”, super kardioidalna oraz ósemkowa. Oprócz tych znajdziemy w ofercie kapsuły o przełączanej mechanicznie charakterystyce kierunkowej (dookólna lub kardioidalna), a także kilka kapsuł dedykowanych do przetwarzania mowy z małej odległości. Poszczególnych modeli kapsuł nie będę dokładnie opisywał – z powodów oczywistych. Chciałbym natomiast zwrócić uwagę na kilka istotnych (w mojej ocenie) detali, o których wspomnieć warto.

Charakterystyka kardioidalna jest bez wątpienia najpopularniejszą, a więc i najczęściej spotykaną charakterystyką kierunkową mikrofonów używanych na estradzie. Kapsuły kardioidalne oferowane przez Schoepsa zapewniają nie tylko wysoką jakość przetwarzania dźwięku przy jednoczesnym optymalnym ignorowaniu „przypadkowego dźwięku”, pojawiającego się z boków i z tyłu mikrofonu. Zapewniają też równomierny rozkład kierunkowy, który pozostaje niezmienny dla wszystkich przetwarzanych częstotliwości. Zalecany kapsuł o charakterystyce kardioidalnej jest to, że możliwości ich wykorzystania są praktycznie nieograniczone. Stosuje się je zarówno dla przetwarzania mowy, dźwięku instrumentów, no i oczywiście śpiewu.

Znacznie ciekawsze są oferowane przez Schoepsa kapsuły o charakterystyce dookólnej. Charakteryzują się one optymalnym przetwarzaniem warunków środowiska akustycznego. Ich najmocniejszą stroną jest niespotykana u innych producentów, liniowa odpowiedź częstotliwościowa, rozszerzony zakres przetwarzania dolnych częstotliwości pasma akustycznego, a także imponująco niska podstawa szumów. Kapsuły te wykorzystywane w typowych układach

nagraniowych (na przykład „A/B” lub „Decca Tree”) zapewniają doskonałą stereofonię, a także gwarantują niewiarygodnie wręcz wierne „odwzorowanie” przestrzeni.

Każda z oferowanych kapsuł dookólnych (MK 2, MK 2H, MK 2S i MK 2XS) prezentuje tę samą charakterystykę kierunkową. Każda



Zestaw mikrofonów 3D ORTF-3D do zastosowań zewnętrznych.

zdolne są do przetwarzania odbić docierających ze wszystkich kierunków, doskonale odwzorowując zrównoważone warunki akustyczne pomieszczenia. Jednak niektóre modele kapsuł nieznacznie różnią się pomiędzy sobą

stopniem uwypuklenia górnych częstotliwości, co ma na celu kompensowanie tłumienia tych częstotliwości w dźwiękowym polu rozproszonym. Różnice te zostały ukształtowane głównie ze względów estetycznych oraz dla rozszerzenia środków stylistycznych preferowanych przez inżynierów w różnych krajach. W Europie popularnością cieszą się kapsuły ukształtowane dla

warunków pola rozproszonego, natomiast preferencje inżynierów w USA skłaniają się ku kapsułom ukształtowanym dla warunków pola swobodnego.

Jak wspominałem wcześniej, oprócz mikrofonów Schoeps oferuje kompletne rozwiązania systemowe – w tym także rozwiązania kompatybilne z każdą ze stosowanych powszechnie

technik nagrywania dźwięku przestrzennego. Oferowane kapsuły są kompatybilne z różnego typu rozwiązaniami konstrukcyjnymi, wykorzystywanymi podczas rejestracji w systemie 5.1, jak na przykład „Decca Tree”, Williams, OCT-Surround i innych.

W ofercie Schoepsa znajdziemy również wygodne, optymalne rozwiązania przeznaczone do rejestracji dźwięku na planie filmowym metodą M/S, podwójne M/S, oraz dla wykorzystywanej z powodzeniem podczas zawodów sportowych metody „ORTF Surround”.

Schoeps, jak wspominałem wcześniej, pozostaje nadal rodzinną firmą. Na przestrzeni dekad zyskał reputację czołowego producenta cenionych na całym świecie mikrofonów, i raczej nie zanoszą się na to, by ktokolwiek zdołał pozbawić go tego statusu. Warto nadmienić, że wszystkie

znajdujące się w ofercie produkty są niezmiennie od początku istnienia marki projektowane i produkowane w niemieckim Durlach. Odmłodzony, pracujący w prawdziwie rodzinnej atmosferze 50 osobowy zespół wysokiej klasy fachowców cechuje pasja i ogromny entuzjazm, co wymiennie przekłada się na jakość produktów i satysfakcję klientów firmy. Ważnym filarem utrzymującym pozycję firmy na rynku jest przyjęta (jeszcze przez Karla Schoepsa) filozofia budowania i utrzymywania bezpośrednich kontaktów z klientami. Reszta to już tylko niezrównanej jakości produkty, gwarantujące klientom pełną satysfakcję z ich użytkowania.

Przed siedemdziesięciu laty dr Karl Schoeps postawił sobie za cel projektowanie wysokiej klasy urządzeń. Nie tylko niezawodnych i funkcjonalnych, ale też eleganckich, przyciągających swoim wyglądem uwagę zarówno profesjonalistów, jak też i każdej innej, wrażliwej na piękno osoby. Ogromnym szczęściem Karla Schoepsa było to, że przez cały okres istnienia firmy trafiali do niej entuzjaści podziwiający nakreśloną przez niego wizję rozwoju. Jednak prawdziwym cudem jest to, że po siedemdziesięciu latach wciąż zyskuje ona ludzi zdecydowanych tę wizję kontynuować. 🎧

Więcej informacji o firmie Schoeps oraz jej produktach na stronie internetowej producenta: www.schoeps.de.

**Obecnie mikrofony
oraz kompletne
rozwiązania marki
Schoeps spotyka
się często na planie
filmowym, podczas
zawodów sportowych
oraz w wielu centrach
konferencyjnych**

Sebastian Koziol
Fot. Łukasz Augustyniak

Robe T1 Profile

Jak blisko można zbliżyć się do ideału

Kilka tysięcy sprzedanych urządzeń, najnowsze dostępne na rynku technologie, rozwiązania dla sceny, teatru, rentalu. To wszystko wystarczyło, żeby zdominować polski rynek. Jak powtarzają jednak sportowcy, łatwiej wejść na szczyt, niż się na nim utrzymać. Robe lighting robi jednak wszystko, żeby długo nie pojawił się ktoś, kto może ich zdominować, a pojawienie się nowego urządzenia T1 Profile tylko jeszcze bardziej nam to uświadamia.



Zaczynając ponad 10 lat temu pracę jako realizator światła w jednym z warszawskich teatrów przyglądałem się temu, jak technologia LED małymi krokami wdziera się na sceny teatralne. Kiedyś prosta ruchoma głowa typu Wash z diodami RGB była skokiem technologicznym wypierającym lampy wyładowcze. Dziś takim przeskokiem dla teatru i telewizji jest niewątpliwie urządzenie T1 Profile.

Światowa premiera tego urządzenia miała miejsce na targach LDI w Las Vegas w październiku 2018 roku. Polska premiera odbyła się raptem miesiąc później, na Międzynarodowej Konferencji Nowych Technologii Scenicznych – Scena Jutra, która odbyła się 29 listopada w Teatrze Muzycznym Roma.

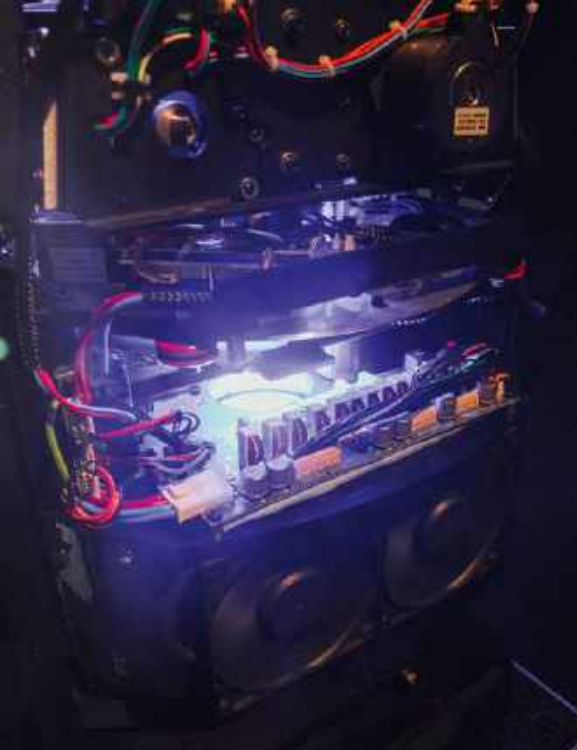
Jak urządzenie wygląda z zewnątrz, możecie zobaczyć na zdjęciach, dlatego ja skupię się na tym, co wyróżnia to urządzenie wśród innych, co można dzięki niemu uzyskać oraz co zaskoczyło mnie podczas pracy z tą ruchomą głową.

KOLORY, KOLORY, KOLORY...

T1 Profile został wyposażony w nowe rewolucyjne źródło LED MSL (Multi-Spectral Light), pięciokolorowe Red+Green+Blue+Amber+Lime Green, dając przy tym moc wyjściową sięgającą 11.000 lumenów. Firma Robe zapewnia również dwie opcje gwarancji na źródło światła – 5 lat lub 20.000 godzin.

Pierwsze wypowiedziane przeze mnie „Wow” padło w trakcie testowania palety kolorów. Nasycenie barw jest wprost imponujące, a to, co można uzyskać przez addytywny system mieszania kolorów, przeszło moje najśmielsze oczekiwania. Operator ma możliwość wyboru pracy między RGB a CMY z poziomu konsoli. Urządzenie ma również filtry DataSwatch, zawierające wstępnie zaprogramowane kolory za pomocą algorytmu nowej generacji RCC (Robe Colour Calibration).

Zapewne nie uwierzycie, ale to nie wszystko! Użytkownik posiada również możliwość automatycznej lub manualnej kalibracji silnika LED bez konieczności użycia zewnętrznych



T1 Profile został wyposażony w nowe rewolucyjne źródło LED MSL (Multi-Spectral Light).

narzędzi. Potwierdza to tylko fakt, że firma Robe wychodzi naprzeciw wymaganiom swoich użytkowników, dając im taką możliwość bez konieczności wysyłania urządzenia do serwisu. Liniowa korekcja temperatury barwowej w zakresie od 2.700K do 8.000K jest w zupełności wystarczająca na potrzeby telewizji, a tym bardziej teatru.

System mieszania kolorów, oprócz standardowej kontroli w rozdzielczości 8 bit/16 bit, został wyposażony w wewnętrzną kontrolę o rozdzielczości 18 bitów, podobna sytuacja ma miejsce, jeżeli chodzi o dimmer. Zostając nadal przy kolorach warto dodać, że urządzenie T1 Profile dysponuje efektem emulacji lampy halogenowej dla różnych typów lamp: 750 W, 1 kW, 1,2 kW, 2 kW oraz 2,5 kW. W tym przypadku musiałem wykorzystać gościnność jednego z zaprzyjaźnionych teatrów, aby porównać emulację lampy dla wartości 2,5 kW z tradycyjnym reflektorem ze źródłem o tej samej mocy. Tutaj padło z moich ust kolejne „wow”. Lampę o takiej mocy wybrałem specjalnie ze względu na długi czas wyżarzania żarnika. Odległość źródeł od świeczonej płaszczyzny, średnica plamy oraz czas zejścia dimmera identyczne, i co ?

Właśnie, i nic, żadnej widocznej różnicy pomiędzy T1 a reflektorem z ze źródłem 2,5 kW.

Cały czas trzymamy się tematu kolorów, i tutaj padło kilkakrotne „wow”. Po pierwsze urządzenie zostało wyposażone w możliwość regulacji na oddzielnym kanale DMX korekcji koloru zielonego w zakresie +/- i nie jest to korekcja kosmetyczna, zauważalna tylko dla



Robe T1 Profile dysponuje tarczą z 7 obrotowymi gobosami, kilka z nich jest dobrze znanych z innych urządzeń firmy Robe.

kamer. Po drugie, T1 ma oddzielny kanał do regulacji CRI w zakresie od 80 do 93+, i czego w tym momencie chcieć więcej ? To co kilka lat temu było moim osobistym marzeniem, jeśli chodzi o możliwości urządzeń LED, teraz staje się faktem. Ale zaraz, zaraz..., im bardziej zagłębiałem się w specyfikację techniczną T1, tym częściej pojawia się znak towarowy „TM”, a co za tym idzie? Kolejna innowacyjność i skok technologiczny firmy Robe w dążeniu do doskonałości. Dokładnie specjalny system zapobiegający

migotaniu Cpulse dla wszystkich systemów wizyjnych, takich jak kamery HD i UHD.

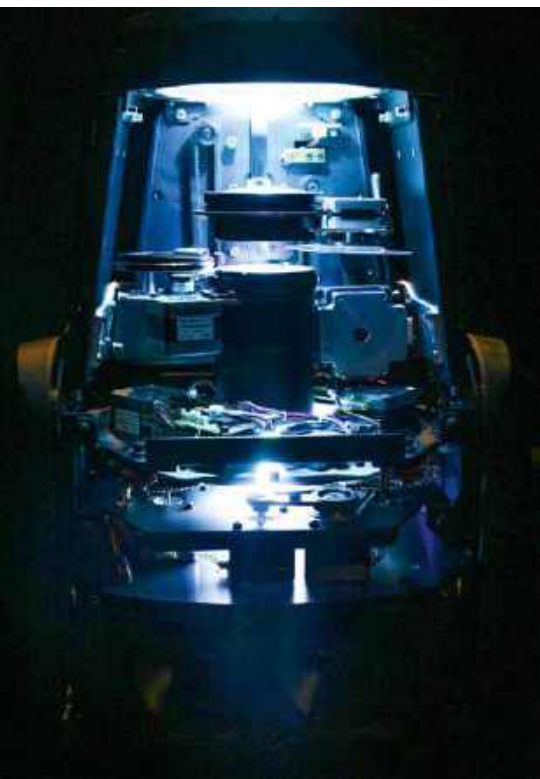
EFEKTY ZBLIŻONE DO IDEAŁU

Dosyć tych kolorów, chociaż wciąż jestem pod wrażeniem. Może przejdźmy teraz do części tzw. efektowej. Robe T1 Profile dysponuje tarczą z 7 obrotowymi gobosami, kilka z nich jest dobrze znanych z innych urządzeń firmy Robe. Nie ma tutaj nic innowacyjnego, jednak goba, które zostały wybrane, idealnie nadają

PREZENTACJA

się do świecenia przestrzennego, jak i wyciągnięcia fajnej architektury i struktury elementów scenograficznych. Standardowa tarcza animacji, chociaż może to nie jest odpowiednie słowo, ponieważ w T1 pojawiła się tarcza, która wyglądem znacząco odbiega od tych znanych z innych urządzeń serii DL.

Dużym zaskoczeniem są dwa filtry Frost. Pierwszy z nich bardzo delikatny, 0.5, genialnie sprawdza się do wygładzenia całościowej plamy światła, jak i równomiernego zmniejszenia gobo lub ramek profilowych. Drugi filtr Frost o kącie 20 tworzy bardzo fajny efekt Wash. Skoro już napisałem o ramkach profilowych, to pójdę od razu za ciosem. Tak jak i większość funkcji dostępnych w T1, tak i moduł systemu kadrowania został opatentowany. Kolejne „wow” padło właśnie teraz. Nie dziwi fakt, że firma Robe opatentowała system kadrowania. Każdy, kto chociaż raz w życiu korzystał z ramek profilowych dobrze wie, że nie jest możliwe wyostrenie wszystkich czterech naraz. Tworząc urządzenie T1 Profile firma Robe zbliżyła się do ideału, oczywiście fizyki nie oszukali, ale za to, co osiągnęli, należą im się głośne brawa.



Naszpikowane najnowszymi rozwiązaniami technologicznymi, zamkniętymi w smukłej obudowie na pewno spełni najbardziej wygórowane wymagania realizatorów światła.



Dużym zaskoczeniem są dwa filtry Frost.

CO DALEJ?

Na pewno wiele razy każdy z nas zastanawiał się, co jeszcze wymyślą producenci urządzeń. Nie ma co ukrywać, że dodatkowe opcje w niektórych urządzeniach są mniej lub bardziej przydatne. Firma Robe lighting bardzo skrupulatnie wsłuchuje się w uwagi i pomysły swoich odbiorców. Konsekwencją tego jest opracowanie nowego systemu EMS. Jest to system, który rozwiązuje problem każdego

realizatora korzystającego z ruchomych sztankietów lub podwieszanych konstrukcji.

O co chodzi z EMS? Warto poświęcić mu trochę więcej uwagi.

Każde urządzenie podczas ruchu Pan/Tilt w sposób naturalny powoduje wprowadzenie sztankietów lub konstrukcji podwieszanych w delikatne kołysanie. System EMS jest technologią elektronicznej stabilizacji ruchu Pan i Tilt, redukującą wpływ ruchu sztankietów i konstrukcji na pozycję Pan/Tilt.

T1. The new ONE and only fixture you need for theatre, television and touring (w wolnym tłumaczeniu „T1. Nowe JEDYNE urządzenie, które potrzebujesz do teatru, telewizji i touringu” – przyp. red.) – to stwierdzenie jest idealnym podsumowaniem nowego urządzenia Robe. Naszpikowane najnowszymi rozwiązaniami technologicznymi, zamkniętymi w smukłej obudowie na pewno spełni najbardziej wygórowane wymagania realizatorów światła.

To, czego zawsze brakowało w urządzeniach ze źródłem LED, teraz otrzymujemy od naszego czeskiego sąsiada. Biorąc pod uwagę bardzo atrakcyjną cenę oraz to, jakim zainteresowaniem cieszyło się podczas Sceny Jutra w Teatrze Muzycznym Roma, pozostaje tylko kwestia czasu, gdy urządzenie zagości na polskich scenach.

Na koniec jeszcze drobna informacja – Robe T1 Profile, pomimo bardzo dużej liczby zaawansowanych możliwości, jest urządzeniem bardzo intuicyjnym podczas pracy, ale o tym najlepiej przekonać się na własną rękę. 🎧



Tak jak i większość funkcji dostępnych w T1, tak i moduł systemu kadrowania został opatentowany.

Więcej informacji o prezentowanym urządzeniu na stronie internetowej producenta: www.robe.cz oraz polskiego dystrybutora: www.prolight.com.pl.



SIEĆ RENTALOWA



DUKE

W INSTALACJI

MOBILNE

RED BARON

W INSTALACJI

MOBILNE

PRODUKCJA
DESIGN
INSTALACJA

SYSTEMY NAGŁOŚNIENIOWE

tel. +48 792 578 828 info@naw.com.pl www.naw.com.pl

NAW.COM.PL



Piotr Sadłoni

Pol-Audio M 208-600 ND

Monitor sceniczny 2 x 8"

Monitory sceniczne, zwłaszcza te pasywne, należą do tego typu urządzeń, których zaprojektowanie można nazwać „sztuką”. Oczywiście nie w sensie sztuki (choć może kiedyś jakiś monitor znajdzie swoje miejsce w muzeum czy galerii sztuki), ale jako „wyższą szkołę jazdy” w projektowaniu urządzeń głośnikowych.



Nie jest bowiem wielką „sztuką” zaprojektować i wykonać aktywny zestaw głośnikowy z procesorem DSP, w którym niedoskonałości charakterystyk – amplitudowej i fazowej – jesteśmy w stanie naprawić, korzystając z dobrodziejstwa techniki cyfrowej, a jeśli jeszcze dodamy kilka zaprogramowanych fabrycznie presetów brzmieniowych oraz możliwość dokonywania własnych korekt brzmieniowych za pomocą korektora barwy, to charakterystykę amplitudową można uzyskać praktycznie dowolną, według własnego uznania.

Tak powstają tzw. zestawy wielofunkcyjne, które można używać jako zestawy nagłośnieniowe, dogłębiające, a także jako monitory sceniczne. Sęk w tym, że bardzo często (nie mówię, że zawsze) coś, co jest do WSZYSTKIEGO, jest... DO NICZEGO. Potwierdzeniem tego są setki riderów, w których w roli monitorów ciężko znaleźć zestawy „wielofunkcyjne”. Zamiast tego wyszczególnione są bardzo często konkretne urządzenia, które realizatorzy zespołu są w stanie zaakceptować na scenie, przy czym są to w 99% „rasowe” wedge uznanych producentów (również polskich). I lista ta nie jest zbyt długa. Oczywiście monitorów scenicznych jest sporo na rynku, ale tych naprawdę dobrych już znacznie mniej – co tylko potwierdza moją tezę, wysnutą w pierwszym zdaniu tego artykułu, że stworzenie dobrego monitora jest prawdziwą sztuką.

Oprócz często spotykanych i chętnie stosowanych „porządnych” wedge’y, opartych na głośniku 15- czy 12-calowym, albo nawet dwóch takich (o sporych rozmiarach), są sytuacje, że monitor powinien nie tylko



Oprócz materiału obudowy monitory różni kształt portu bass-reflex.

charakteryzować się odpowiednimi właściwościami brzmieniowymi, ale również (a często – przede wszystkim) fizycznymi. To przede wszystkim różnej „maści” imprezy „telewizyjnej”, czyli transmitowane w świat przez telewizje. I gdy do głosu w kwestii wyglądu urządzeń pracujących na lub obok sceny (mieszczących się w „obrazku”) dochodzi „droga pani z telewizji” (lub pan), wymagania zaczynają wyglądać wręcz absurdalnie. Najlepiej jakby takie urządzenie było niewidzialne, a jeśli już się nie da (jak to się nie da?), to żeby w tymże „obrazku” zajmowały jak najmniej miejsca. Stąd pojawiają się zapotrzebowania na urządzenia jak najmniej widoczne, np. takie „dziwne” wynalazki jak monitory przeźroczyste, albo tradycyjne, ale jak najmniejsze, np. niskoprofilowe.

Wychodząc naprzeciw takim wymaganiom nasz rodzimy producent, firma Pol-Audio, we współpracy z jedną z największych (również

rodzimych) firm rentalowych – GMB Pro Sound – zaprojektowała i wykonała monitor, który powinien usatysfakcjonować obie strony, tzn. zarówno realizatorów obrazu, jak i dźwięku (a także – co chyba najważniejsze – występujących na scenie muzyków).

I tak to po tym przydługawym wstępie dochodzimy do sedna tego artykułu, czyli monitora

POL-AUDIO M 208-600 ND

który – co ciekawe – dostępny jest w dwóch wersjach (jak powiedzieliby spece „od obrazka”, w dwóch „szatach graficznych”).

Monitor – w obu wersjach (które różnią się tylko obudową) – wyposażony jest w trzy głośniki neodymowe: dwa nisko-średniotonowe 18Sound o średnicy 8” i jeden driver wysokotonowy BMS-a o wylocie 1” i średnicy cewki 1,75”. Driver ten współpracuje z asymetryczną tubą, zaprojektowaną w taki sposób, aby po zamontowaniu na odpowiednio pochylonej ścianie przedniej zapewnić w miarę stały poziom

SPL w paśmie 500-20.000 Hz, na odległości od monitora od 1 do 3 metrów (przyjmując wysokość odsłuchu około 1,5 m). Selektywny odsłuch tego monitora przekracza oczywiście 3 metry, ale zgodnie z prawami fizyki z malejącym SPL (wrócimy do tego w drugiej, praktycznej części artykułu).

Efektywność monitora (SPL z 1 W mocy mierzonej w odległości 1 m) wynosi 98 dB, co przy mocy 600 W AES daje (obliczony) maksymalny ciągły poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m w okolicy 126 dB. Pasma przeniesienia producent określił na 60 Hz-20 kHz, zaś impedancja całego zestawu wynosi 8 omów.

Jak wspominałem wcześniej, w sprzedaży dostępne są dwie wersje monitora. Pierwsza z nich to standardowe wykończenie, czyli sklejka pokryta poliureą – jego pełna nazwa to M 208-600 ND PU. W tej wersji drewniana obudowa ma nie tylko wyprofilowane uchwyty, ale również trasy kablowe, pozwalające na ukrycie przewodów głośnikowych w dolnej płycie obudowy. Dodatkowym atutem jest



W tej wersji drewniana obudowa ma trasy kablowe, pozwalające na ukrycie przewodów głośnikowych w dolnej płycie obudowy.



Umieszczone na konsoli z tyłu obudowy gniazda Speakon również pomagają ukryć kable głośnikowe przed oczami widzów czy kamer.

możliwość dokręcenia wyższych nóżek, dzięki czemu możemy pochylić monitor w stronę sceny i tym samym zwiększyć jego zasięg.

Druga wersja to obudowa wykonana z pleksi – ten ma oznaczenie M208-600 ND PLX – która jest rozwiązaniem przewidzianym do wykorzystania wtedy, gdy niski profil monitora to za mało i potrzebujemy odsłuchu, który jest niemal przezroczysty.

Jednak największym zaskoczeniem, po wyciągnięciu monitora z pudełka i postawieniu na ziemi, jest jego wysokość, która nie przekracza 23 cm! I faktycznie monitor stojący na podłożu wygląda wręcz „niepoważnie”, a jak gra? Czy niewielki wygląd idzie w parze z brzmieniem, czy – miejmy nadzieję – jest dokładnie odwrotnie? Sprawdźmy to!

PODŁĄCZAMY, SŁUCHAMY

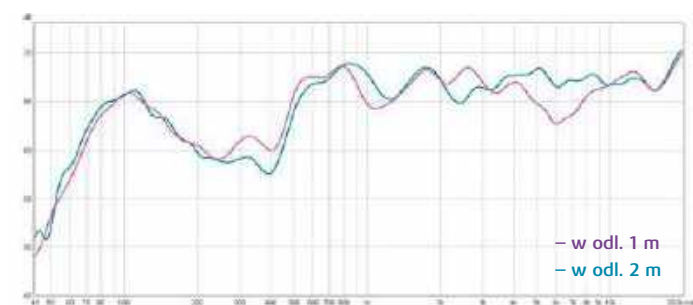
Oczywiście nie ma się co rozpisywać nad podłączaniem monitora, bo to zajęcie trywialne – wszak mamy do czynienia z monitorem pasywnym, a więc podłączamy kabel głośnikowy ze złączem Speakon i.. po temacie. Aaa, wcale niekoniecznie. Bowiem dzięki torom kablowym w spodzie obudowy możemy poprowadzić w nich kable głośnikowe, co

POMIARY

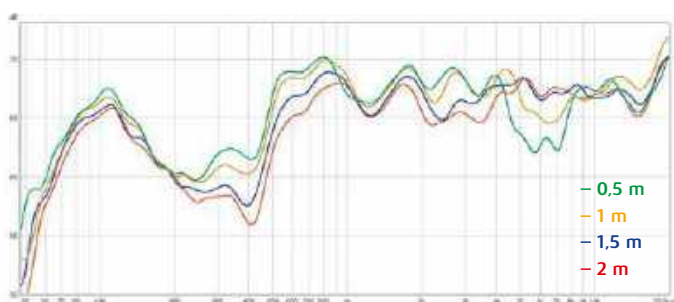
Pomiary zostały wykonane w plenerze, za pomocą sygnału typu przemiatany sinus. Program pomiarowy REW V5, mikrofon pomiarowy Audix TR-40, moduł USB Focusrite Scarlett 2i2. Monitor położony na ziemi. Charakterystyki z wykładaniem 1/6 oktawy.



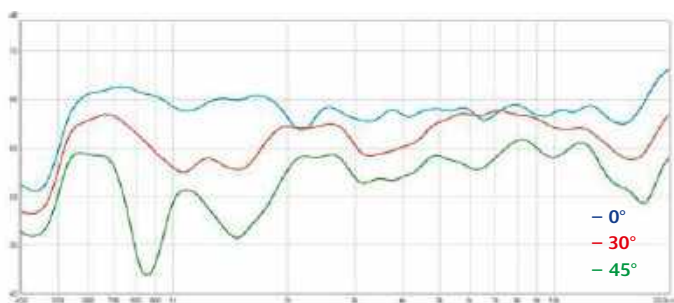
Funkcja przejścia (transfer function) zestawu M 208-600 ND mierzona w odległości 1 m – u góry charakterystyka amplitudowa, u dołu fazowa. Charakterystyka amplitudowa jest dość wyrównana w zakresie od 500 Hz w górę, z lekkim podcięciem między 1-1,5 kHz i nieco większym między 4 a 8 kHz. Natomiast spory dołek między 150 a 500 Hz jest spowodowany bardzo małym odstępem membran głośników 8-calowych od ściany obudowy. Co ciekawe, bardziej wyrównane pasmo uzyskuje się stojąc około 1,5 od głośnika (mikrofon na wysokości uszu, czyli w odległości ok. 2 m od głośników), co pokazuje wykres poniżej. Pasmo przenoszenia przy -6 dB zawiera się w granicach od ok. 70 Hz do ponad 20 kHz.



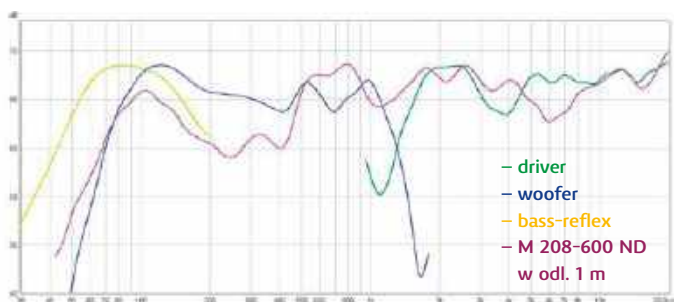
Charakterystyki przenoszenia zestawu M 208-600 ND mierzone w różnych odległościach mikrofonu pomiarowego – ustawionego na statywie na wysokości uszu przeciętnego słuchacza, tj. ok. 170 cm: 0,5 m (niebieska), 1 m (żółta), 1,5 m (granatowa) i 2 m (czerwona). Jak widać, różnice w poziomie dla zakresu powyżej 1 kHz są niewielkie.



Charakterystyka kierunkowa M 208-600 ND w płaszczyźnie horyzontalnej przy pomiarze w osi (niebieska) oraz pod kątem 30 (czerwona) i 45 stopni (zielona), co odpowiada 90-stopniowej dyspersji. Pomiary w odległości 1 m, czyli w polu bliskim, gdzie producent deklaruje dyspersję 90-stopniową, co – oprócz pasma 800-2.000 Hz – sprawdza się.



Charakterystyka amplitudowa M 208-600 ND mierzona w odległości 1 m (niebieska) oraz poszczególnych jego głośników, mierzone w polu bliskim: drivera (czerwona), woofera niskotonowego (niebieska) i otworu bass-reflex (żółta). Oczywiście charakterystyka woofera mierzona tylko przy jednym głośniku, stąd duża różnica w stosunku do pomiaru całego monitora, gdzie grają oba woofery.





Monitor – w obu wersjach – wyposażony jest w trzy głośniki neodymowe: dwa nisko-średniotonowe 18Sound o średnicy 8" ...

...i jeden driver wysokotonowy BMS-a o wylocie 1" i średnicy cewki 1,75".

pozwoili – wraz z tym, że gniazda głośnikowe zainstalowane są na konsoli z tyłu urządzenia – zupełnie „pozbyć” się kabli przyłączeniowych z pola widzenia widzów i ewentualnych kamer.

Brzmieniowo monitorowi nic specjalnie nie brakuje, szczególnie jeśli chodzi o to, na co położono największy nacisk, czyli na wokół – jest czytelny, dobrze przebija się nawet z „gęstego” miks. Co ciekawe, jak na takiego

„malucha” M 208-600 ND ma też całkiem sporo dołu, i to bynajmniej nie takiego „oszukiwanego”, zamulającego (ok. 150 Hz), ale 100 Hz i mniej. Bardzo ciekawy – w jak najbardziej pozytywnym tego słowa znaczeniu – efekt

ESTRADA I STUDIO

MAGAZYN DLA MUZYKÓW,
REALIZATORÓW I PRODU-
CENTÓW MUZYCZNYCH

SZUKAJ W SALONACH PRASOWYCH
LUB PRZEJRZYJ I ZAMÓW
NA ULUBIONYKIOSK.PL
(PRZESYŁKA GRATIS)



SPRZĘT

można zaobserwować (a w zasadzie „zaświecić”), oddalając się powoli małymi kroczkami od monitora, czyli cofając się wгłęb sceny. Mamy bowiem wrażenie, że nic nie tracimy na czytelności, a nawet głośności wokalu – co po pierwsze może świadczyć o dobrej charakterystyce fazowej, a po drugie o tym, że specjalnie zaprojektowana dla tego urządzenia tuba drivera wysokotonowego spełnia pokładane w niej nadzieje. Jest ona bowiem tak skonstruowana i wykonana, że u góry (czyli dla tych, którzy stoją bliżej) ma ona szerszy kąt dyspersji niż na dole. To skutkuje tym, że emitowana energia wraz z odległością skupiana jest w węższym obszarze, co pozwala właśnie uzyskać efekt stosunkowo małych zmian poziomu ciśnienia dźwięku w zakresie pracy drivera. Bowiem – jak, mam nadzieję, wiemy – wraz z oddalaniem się od źródła punktowego, które emituje (w idealnym przypadku) falę kulistą, ta sama ilość energii przechodzi przez coraz większą powierzchnię (sferę o rosnącym promieniu). A stosunek energii do powierzchni, którą ta energia przenika, to nic innego, jak natężenie dźwięku, które w największym stopniu odpowiada za wrażenie głośności odbierane przez nasze uszy i mózg. Tyle teoria, ale jak widać (słysząc), sprawdza się w praktyce, co też pokazują

POMIARY

które potwierdziły zarówno fakt, że monitor ma całkiem sporo „dołu”, jak i to, że wraz z oddalaniem się od zestawu (oczywiście w granicach rozsądku – 2-3 metry) poziom w zakresie wyższych częstotliwości zmienia się nieznacznie. Z naszych pomiarów wynika, że

pasmo przy -10 dB zaczyna się od ok. 60 Hz, zaś przy -3 dB – od ok. 80 Hz. Natomiast górnej granicy pasma nie udało się określić, bo, jak widać na pomiarach, nawet przy 20 kHz poziom zamiast spadać, to...rośnie (a tylko do 20 kHz używanym przez nas mikrofonem pomiarowym możemy mierzyć). Charakterystyka fazowa, jak na zestaw pasywny, całkiem niezła – w paśmie 120 Hz-20 kHz zmienia się w zakresie ± 90 stopni.

Trzeba jeszcze dodać, że pomiary dotyczą wersji „klasycznej”, czyli w obudowie ze sklejk. Monitor z pleksi – siłą rzeczy – ma charakterystykę trochę bardziej pofalowaną (brak jakiegokolwiek wytlumienia wnętrza obudowy – co widać na zdjęciach), ale jak na tak niekorzystny materiał na obudowę brzmi naprawdę niezle, nie odbiegając jakoś drastycznie od swojego „drewnianego brata”.

PODSUMOWUJĄC

„Potrzeba matką wynalazków” – to stare powiedzenie wciąż obowiązuje, choć oczywiście nie można nowych monitorów Pol-Audio nazwać wynalazkiem sensu stricto (nawet tego w przeźroczystej obudowie, bo takie konstrukcje powstawały już wcześniej). Chodzi natomiast o udaną i owocną współpracę firmy rentalowej – która ma swoje określone potrzeby, nie zawsze dające się zaspokoić istniejącymi już na rynku rozwiązaniami – z producentem, który jest otwarty na taką współpracę i chętnie podejmuje się nowych wyzwań. Bo faktycznie stworzenie monitora o tak niewielkich rozmiarach – szczególnie jeśli chodzi o wysokość



Kolejnym atutem M 208-600 ND jest możliwość dokręcenia wyższych nóg, dzięki czemu możemy pochylić monitor w stronę sceny i tym samym zwiększyć jego zasięg.

– co wymusiło bardzo niekorzystne warunki pracy dla głośników (małą odległość tylnych części membran wooferów od obudowy oraz dużo odbić wewnątrz obudowy z pleksi), to nie łąda wyczyn. Jak widać, jednak czasami fizykę da się co nieco oszukać, czego przykładem są obie wersje M 208-600 ND. I nie jest to tylko moja opinia, ale również klienta firmy pana Leszka Polanowskiego, czyli GMB Pro Sound, którego w tym przypadku można by nawet określić mianem kooperanta.

Wiadomo, że tego typu konstrukcja nie doczeka się raczej masowej produkcji, bowiem po co iść na kompromisy w sytuacjach, gdy można skorzystać z „pełnowymiarowego” odsłuchu. Jeśli jednak oprócz dźwięku w grę zaczyna wchodzić „obrazek”, M 208-600 ND może być bardzo pomocny, a jednocześnie nie powodujący grymasu niechęci na twarzach występujących artystów i ich realizatorów. 🎧

Więcej informacji o prezentowanym monitorze oraz innych produktach firmy Pol-Audio na stronie internetowej producenta: www.pol.audio.



Całe wnętrze monitora w obudowie pleksi jest czarne, łącznie z przewodami oraz pomalowaną na czarno zwrotnicą.

INFORMACJE

Moc AES: 600 W

Pasma przenoszenia: 60 Hz-20 kHz (-6 dB)

Dyspersja horyzontalna:

90° (pole bliskie), 60° (pole dalekie)

Skuteczność (1 W/1 m): 98 dB

Impedancja: 8 omów

Wymiary: 560 x 226 x 450 mm (sklejka), 556 x 243 x 406 mm (pleksi)

Waga: 13,3 kg (sklejka), 16 kg (pleksi)

Cena: info u producenta

Dostarczyć:

POL-AUDIO Leszek Polanowski

ul. M.C. Skłodowskiej 33, 05-420 Józefów

tel: (22) 789 30 02, 789 64 87

www.pol.audio

Karol Królikowski

CAD Audio CADLive 3000

System bezprzewodowy

Dokładnie rok temu, w numerze marcowym LSI z 2018 roku, opisywałem bardzo udane i przydatne w pracy na scenie wokalne mikrofony firmy CAD Audio – D89 i D90. W rocznicę tego „wydarzenia” chciałbym zaprezentować inny produkt tejże firmy, tym razem z gatunku bezprzewodowych systemów mikrofonowych. Opowiemy sobie bowiem o systemie CADLIVE Z SERII 3000.

Systemy CADLive z serii 3000 pracują w paśmie UHF, a konkretnie w trzech pasmach: R – od 580 do 600 MHz, N – od 520 do 542 MHz i Q – od 470 do 489 MHz. System dostępny jest z nadajnikiem handheld

WX3000 lub bodypack WX3010 – ja miałem okazję zapoznać się z systemem z mikrofonem do ręki, wyposażonym w dynamiczną kapsułę D90 o superkarioidalnej charakterystyce kierunkowej. Natomiast bodypack może współ-

pracować albo z instrumentem (np. gitarą), albo dedykowanymi mikrofonami – zestawem nagłównym Equitek E19 lub lavalier E29.

Oba nadajniki, zamknięte w solidnej metalowej obudowie, wyposażone są w wielo-





Nadajnik wyposażony jest w wielofunkcyjny przełącznik SoftTouch – lekko cofnięty, aby nie został przypadkiem naciśnięty.

funkcyjny przełącznik SoftTouch – lekko cofnięty, aby nie został przypadkiem naciśnięty – za pomocą którego użytkownik może włączyć/wyłączyć (przyciskając i przytrzymując) lub wyciszyć nadajnik (naciskając krótko). Bodypack dodatkowo dysponuje obwodem CADTone, którego zadaniem jest dopasowanie impedancji wejściowej do impedancji źródła (Hi-Z gitary lub Lo-Z mikrofonu). Moc nadawania w obu typach urządzeń jest regulowana – można wybierać spośród 10, 30 a 50 W. Producent zapewnia, że na jednym zestawie baterii typu AA nadajniki są w stanie pracować do 15 godzin.

Zarówno nadajniki, jak i odbiorniki są wyposażone w wyświetlacze LCD, na których prezentowane są poziomy sygnał RF i AF, stan baterii, czułość mikrofonu i ustawiona wartość mocy nadawania. Odbiornik zamknięty jest w metalowej obudowie o szerokości połowy racka – producent do odbiornika dołącza uszy do zainstalowania go w szafce rackowej oraz zestaw do zamontowania gniazd antenowych BNC z przodu. Obok wyświetlacza znajduje się 5 przycisków – 4 po prawej i jeden po lewej stronie. Ten ostatni służy do linkowania z nadajnikiem (nad nim umiejscowione jest okienko nadajnika podczerwieni), zaś przyciski po prawej stronie pozwalają na poruszanie się po menu (góra, dół i set) oraz zainicjowanie skanowania pasma (scan). Kolejny przycisk,

z lewej strony urządzenia, służy do załączania zasilania urządzenia.

Z tyłu odbiornika znajdziemy dwa gniazda antenowe BNC, wyjścia audio w formacie XLR i jack 1/4" oraz gniazdo zasilania.

W wyborze wolnego, niezakłóconego kanału pomocna jest technologia ScanLink. Jak twierdzi producent, w jednym paśmie może pracować nawet do 15 systemów równocześnie.

Warto jeszcze wspomnieć, że cały zestaw jest zapakowany nie w kartonowe pudełko, ale plastikową walizeczkę, wyłożoną wewnątrz miękką gąbką, dzięki czemu system jest odporny na trudy podróżowania. Dzięki temu system może więc być atrakcyjnym „kąskiem” np. dla wokalistów czy gitarzystów, którzy chcą mieć swój osobisty system bezprzewodowy i będą brali go w trasę.

UŻYTKOWANIE

Jak już wspomniałem, wybór wolnego kanału jest prosty, w czym pomocna jest funkcja ScanLink, skanująca pasmo i wybierająca niezakłóconą częstotliwość. Pozostaje tylko przesłać wybraną częstotliwość do nadajnika, za pomocą nadajnika podczerwieni. Wcześniej jednak warto wejść w menu i spojrzeć na (ewentualnie zmienić) ustawienia czułości mikrofonu i mocy nadajnika, bowiem te parametry nadajnika ustawiamy właśnie w menu odbiornika, a następnie wraz z wybraną częstotliwością przesyłamy do nadajnika. Dokonujemy tego odkręcając osłonę baterii nadajnika, pod którą znajduje się okienko IR, przybliżając go do okienka odbiornika i wciskając przycisk LINK na panelu przednim odbiornika.



Nadajnik WX3000 wyposażony jest w kapsułę z przetwornikiem dynamicznym D90 o charakterystyce superkardioidalnej.

Nadajnik WX3000, jak wcześniej wspominałem, wyposażony jest w dynamiczną kapsułę D90. Przetwornik wyposażony jest w opatentowaną membranę Trueflex oraz neodymowy magnes PowerGap i solidny stalowy grill chroniący kapsułę, wyłożony wewnątrz gąbką pełniącą rolę filtra przeciwwietrznego i anty-pop.

Charakterystyka kierunkowa D90 to superkardioida, co pozwala na stosowanie go na głośnych scenach. Trzeba jednak pamiętać, że czułość przetwornika superkardioidalnego z tyłu, czyli pod kątem 180 stopni, jest większa niż przetwornika kardioidalnego, wymagała więc będzie nieco innego podejścia przy realizacji monitorów (gdy mamy klasyczne wedge, a nie IEM-y). Czułość mikrofonu wynosi 2,8 mV/Pa, co się zaś tyczy jego brzmienia, to jest ono dość naturalne i w przypadku wokalu w zasadzie nie wymaga zbyt drastycznych korekcyj.



Metalowy grill ma pierścień zabezpieczający nadajnik przed toczeniem się po powierzchni.

W BOJU

Miałem okazję zastosować system CADLink 3000 z nadajnikiem WX3000 zarówno do mowy (konferencja), jak i wokalu (koncert lokalnego zespołu z żeńskim wokalem). Podczas konferencji mikrofon sprawdził się bardzo dobrze, nie sprzęgając się nawet wtedy, gdy wędrował wśród publiczności zadającej pytania prowadzącemu. Równie dobrze poradził sobie z wokalem na scenie, gdy ani realizatorowi FOH, ani monitorowemu nie sprawił żadnego problemu – zarówno jeśli chodzi o brzmienie, jak i odporność na sprzężenia czy zbieranie „sceny”.

Co się zaś tyczy zasięgu, to – dzięki pierwszemu wydarzeniu, gdzie odbiórnik znajdował się na scenie, a mikrofon wędrował wśród publiczności – mogę stwierdzić, iż w odległości do 30-35 metrów nie ma najmniejszego problemu. Nie miałem też problemu z interferencjami – raz nastrojony system nie „łapał” żadnych „śmiecii”.

PODSUMUJMY

CADLive z serii 3000 to solidnie wykonany, nieźle wyposażony, a jednocześnie bardzo prosty w obsłudze system bezprzewodowy. Ten z nadajnikiem WX3000 z kapsułą D90 nadaje



Odbiórnik zamknięty jest w metalowej obudowie o szerokości połowy racka.



Cały zestaw jest zapakowany nie w kartonowe pudełko, ale plastikową walizeczkę, wyłożoną wewnątrz miękką gąbką, dzięki czemu system jest odporny na trudy podróżowania.

się nie tylko do mowy, ale również świetnie sprawdza się przy nagłośnianiu wokali. Duża odporność na sprzężenia, łatwość w obsłudze oraz – co bardzo ważne – atrakcyjna cena sprawiają, że system ten można polecić nie tylko firmom nagłośnieniowym czy ośrodkom kultury, ale również indywidualnym muzykom.

Więcej informacji o prezentowanym systemie oraz innych produktach firmy CAD Audio na stronie internetowej producenta: www.cadaudio.com.

INFORMACJE:

Pasma RF: 470-489 MHz, 520-542 MHz, 580-600 MHz,

Pasma przenoszenia: 40 Hz-15 kHz

Zakres dynamiki: >110 dB

Moc nadajnika: 10, 30 lub 50 mW

Charakterystyka mikrofonu: superkardioidalna

Cena: ok. 600 \$

Dystrybucja w Polsce:

Lauda Audio, ul. Leśna 15A/1

81-876 Sopot, tel. 58 555 06 60

www.laudaaudio.pl

Piotr Sadłoń

Ustrzycki Dom Kultury

Sala widowiskowa UDK po modernizacji

Ustrzyki Dolne to malownicza miejscowość na prawach miejskich w województwie podkarpackim, będąca siedzibą powiatu bieszczadzkiego. W 1509 r. Iwonia Unihowski herbu Przestrzał, protoplasta rodu Ustrzyckich, lokował wieś Ustrzyki, wtedy nazwaną Ustryk. Wioska leżała u zbiegu dwóch bezimiennych strumieni, a mieszkańcy nazywali ją po staropolsku *Us*, czyli ujście, *Rzyk*, czyli rzeki – stąd nazwa wsi Ustrzyki.

Co ciekawe, po II wojnie światowej miasto początkowo znalazło się w granicach ZSRR. W czerwcu 1946 roku zebrano Polaków z Ustrzyk Dolnych i przyległych miejscowości, a następnie wywieziono ich pociągiem towarowym do Polski. W składzie Ukraińskiej SRR miejscowość (która straciła wtedy prawa

miejskie) pozostawała jeszcze do 15 lutego 1951 roku, kiedy to w ramach korekty granic Ustrzyki Dolne i okolice zostały zwrócone Polsce, w zamian za obfitujący w złoża węgla rejon Sokala.

Ustrzyki Dolne mają najbardziej rozbudowaną infrastrukturę narciarską w województwie

podkarpackim, dlatego nazywane są często zimową stolicą tego województwa. I choć sezon narciarski powoli dobiega końca (aczkolwiek w Ustrzykach wciąż są świetne warunki do uprawiania „białego szaleństwa” – sprawdzone osobiście), nas bardziej od sportu będzie w tym artykule interesowała



fot. P.Sadłoń

kultura, a konkretnie miejsce, w którym jest ona w Ustrzykach krzewiona, czyli

USTRZYCKI DOM KULTURY

Budynek Ustrzyckiego Domu Kultury, którego historia sięga 1924 roku, pełni jednocześnie funkcję kina i sali widowiskowej. Położony jest tuż przy głównej ulicy miasta, stąd jednym z aspektów przebudowy obiektu – oprócz m.in. nowej aranżacji wnętrza sali kinowo-teatralnej i nowego jej wyposażenia – była poprawa izolacyjności oraz warunków akustycznych sali.

Modernizacja UDK trwała kilka miesięcy i kosztowała prawie 5 mln zł. Wysokość dofinansowania to 2.999.861,81 zł, zaś wkład własny wyniósł prawie 1,9 mln zł. W ramach remontu przebudowano pomieszczenia UDK, rozbudowano podjazd dla niepełnosprawnych, przebudowano kanalizację sanitarną i deszczową, przeprowadzono izolację ścian fundamentowych oraz wyposażono placówkę w niezbędny sprzęt.

MODERNIZACJA

Przetarg na wykonanie kompleksowej modernizacji, odnowy i ochrony budynku Ustrzyckiego Domu Kultury w Ustrzykach Dolnych ogłoszono w kwietniu 2018 roku. W ramach modernizacji przebudowie podlegały hol wejściowy przy głównym wejściu do budynku, część administracyjna, sala prób (w dawnym pomieszczeniu magazynowym), pomieszczenie instruktora (w dawnej sali prób), pomieszczenie socjalne, hol przed salą, sala kinowo-teatralna (scena i widownia), sanitariały, garderoba i zaplecze operatora na I piętrze – włącznie z wymianą instalacji elektrycznej i oświetleniowej oraz wykonaniem nowego systemu wentylacji z funkcją ogrzewania/chłodzenia sali widowiskowo-kinowej. Natomiast konstrukcja i bryła budynku, wszystkie gabaryty zewnętrzne, ściany nośne i stropy pozostawiono bez zmian.

Przetarg rozstrzygnięto w maju, a wygrała go – jako jedyny zresztą oferent – firma Robert Koncewicz F.H.U. „ROB-BUD” z Ustjanowej Górnej, czyli można powiedzieć, że „zza miedzy”. W ramach współpracy z Generalnym Wykonawcą za dostarczenie i wystrojenie systemu nagłośnieniowego odpowiedzialna była firma Konsbud Audio, która również odpowiadała za dostarczenie i zainstalowanie elementów systemu oświetleniowego (we współpracy z krakowską firmą Elwo-Light) oraz mechaniki



Remont UDK rozpoczął się od sali widowiskowo-kinowej.



Ściany boczne sali wykonano jako odbijające dźwięki, wykończone płytami OSB na stalowych profilach, między którymi ułożona została wełna mineralna grubości 5 cm.

sceny (we współpracy z Przedsiębiorstwem Specjalistycznym „Teatr”). Natomiast projektantem przebudowy były mgr inż. arch. Mariola Sidor i mgr inż. arch. Adriana Haduch z Autorskiej Pracowni Projektowej Mariola Sidor.

SALA WIDOWISKOWO-KINOWA – ADAPTACJA I WYSTRÓJ

Prace remontowe rozpoczęły się w kilka dni po rozstrzygnięciu przetargu, czyli jeszcze w maju. Remont UDK rozpoczął się od sali widowiskowo-kinowej. Ekipa remontowa w pierwszej kolejności zajęła się skuciem tynków pod nową instalację elektryczną (instalacja została wymieniona również w całym obiekcie) oraz demontażem starego sufitu

podwieszanego. W sali widowiskowo-kinowej wykonano nową podłogę – w części z amfiteatralnym układem siedzeń wykończoną wykładziną flokowaną w kolorze szarym, zaś w części płaskiej przed proscenium klepką dębową.

Ściany boczne sali wykonano jako odbijające dźwięki, wykończone płytami OSB na stalowych profilach, między którymi ułożona została wełna mineralna grubości 5 cm, otynkowanymi tynkiem akrylowym. Na nich zamontowane są panele akustyczne wyspowe – przy scenie po 2 (w sumie 4) odbijające dźwięki (o współczynniku pochłaniania dźwięku $\alpha_w = 0,25$), zaś pozostałe, montowane w dalszej części sali, to ustroje pochłaniające dźwięki (o współczynniku pochłaniania dźwięku



Tylna ściana w górnej części przechodzi łagodnie, w formie łuku, w sufit podwieszony.



Zaprojektowano też i wykonano nową podłogę sceniczną na konstrukcji legarowej, pokrytej warstwą płyt OSB i deskami sosnowymi o grubości 28 mm.

„Stare” fotele kinowe w kolorze czerwonym, z uwagi na ich dobry stan, zostały zamontowane ponownie.



$\alpha_w=1,00$). Panele pokryte są droбноziarnistym tynkiem transparentnym.

Tylna ściana w dolnej, płaskiej części pokryta jest płytami akustycznymi pochłaniającymi o współczynniku pochłaniania dźwięku $\alpha_w=0,8$. W górnej części przechodzi łagodnie, w formie łuku, w sufit podwieszony. Łuk ów pokryty jest płytami akustycznymi pochłaniającymi, również o współczynniku pochłaniania dźwięku $\alpha_w=0,8$.

Sufit podwieszony do stropu wykonany jest z płyt akustycznych w kolorze białym. Pierwsza płaszczyzna sufitu, licząc od sceny w kierunku widowni, wykonana jest jako odbijająca o współczynniku pochłaniania dźwięku $\alpha_w=0,20$, zaś drugą i trzecią jako pochłaniającą o współczynniku pochłaniania dźwięku $\alpha_w=0,90$. Ukształtowanie sufitu zaprojektowano w sposób poprawiający akustykę wnętrza.

„Stare” fotele kinowe w kolorze czerwonym, z uwagi na ich dobry stan, zostały zamontowane ponownie. W sali zaprojektowano i wykonano wentylację mechaniczną z klimatyzacją i funkcją grzania.

Zaprojektowano też i wykonano nową podłogę sceniczną na konstrukcji legarowej, pokrytej warstwą płyt OSB i deskami sosnowymi o grubości 28 mm.

SYSTEM NAGŁOŚNIENIOWY

Systemu nagłośnienia sali widowiskowo-kinowej, która może pomieścić 189 widzów, wiele znacznie większych ośrodków kultury może Ustrzykom Dolnym pozazdrościć. System ten oparty jest na produktach niemieckiej firmy d&b audiotechnik i składa się z dwóch gron po sześć modułów z serii V – cztery V8 i dwa V12. System jest modułowy i dostosowywany do potrzeb Domu Kultury, co oznacza, że nie zawsze istnieje potrzeba instalowania pełnego systemu. Taka zresztą sytuacja była podczas mojej wizyty w ośrodku, w trakcie trwania Przeglądu Filmów Górskich, gdy do nagłośnienia wykorzystano po 4 moduły na stronę (co widać na zdjęciach).

W najniższym zakresie częstotliwości system wspiera w sumie 6 zestawów niskotonowych V-SUB. Wszystkie te elementy systemu nagłośnieniowego zasilane są z trzech 4-kanalowych wzmacniaczy d&b D80. Do projektowania konfiguracji systemu (w programie ArrayCalc) i kontrolowania pracy wzmacniaczy (za pomocą oprogramowania R1) firma Konsbud Audio dostarczyła komputer Apple MacBook Pro, który można też wykorzystać



fot. PSadłoń

Systemu nagłośnienia sali widowiskowo-kinowej oparty jest na produktach niemieckiej firmy d&b audiotechnik z serii V.

do zdalnego sterowania systemem miksowania dźwięku.

Ośrodek wzbogacił się również o nową konsolę cyfrową – riderowy Allen & Heath dLive S5000 z MixRackiem DM64. „Jak dla mnie, ten system oferuje mnóstwo możliwości” – mówi Mirosław Smarkucki. „dLive jest bardzo intuicyjny w obsłudze, ma czytelny interfejs. Wydaje mi się, że każdy, kto miał do czynienia z jakimkolwiek mikserem cyfrowym, po maksymalnie godzinie zapoznawania się z konsolą jest w stanie sam doskonale sobie z nią poradzić”.

System monitorowy oparty jest na zestawach głośnikowych QSC K12.2 w liczbie 4 sztuk. Konsbud Audio dostarczył też bogaty zestaw mikrofonowy, w tym 5 przetworników instrumentalnych DPA 4099 z uchwytami „violin”, set stereo AKG C414 XLII, dwa mikrofony powierzchniowe AKG PCC-160 oraz jeden Shure Beta91A i sześć Shure SM58-LC. Ponadto na wyposażeniu ośrodka znalazły się trzy zestawy bezprzewodowe: Shure BLX14E z mikrofonem nagłównym Shure SM35 oraz BLX24E z mikrofonem SM58.

Firma Konsbud Audio wykonała również kompletną instalację elektroakustyczną w sali, wraz z ułożeniem przewodów, kompletem przyłączy i gniazd wejściowych i wyjściowych oraz całym niezbędnym osprzętem. „Z instalacji jestem bardzo zadowolony” – dodaje Smarkucki. „Mnogość złącz ściennych i podłogowych bardzo ułatwia prowadzenie okablowania, tak że na scenie nie ma bałaganu, a liczba widocznych przewodów może być ograniczona do minimum”. Konsbud Audio dostarczył też przewody okablowania mobilnego do podłączenia urządzeń do gotowych instalacji.



fot. PSadłoń

W najniższym zakresie częstotliwości system wspiera w sumie 6 zestawów niskotonowych V-SUB.



fot. PSadłoń

Wszystkie te elementy systemu nagłośnieniowego zasilane są z trzech 4-kanalowych wzmacniaczy d&b D80.

Jeśli zaistnieje potrzeba zastosowania osobnej konsoli monitorowej, np. w przypadku, gdy zespół przywiezie swoją (ośrodek dysponuje też używaną wcześniej, kompaktową konsolą cyfrową, która w razie potrzeby może pełnić funkcję miksera monitorowego), Ustrzycki Dom Kultury udostępni 64-kanalowy splitter analogowy.

Na potrzeby mniejszych wydarzeń czy konferencji, szczególnie organizowanych poza salą widowiskowo-kinową (np. w holu), ośrodek został wyposażony w mobilny system nagłośnieniowy, składający się z 2 zestawów głośnikowych Dynacord D-Lite D15-3, zasilanych z powermiksera Dynacord Powermate 1000-3.

Wojciech Szott, Dyrektor UDK: „Jestem bardzo zadowolony ze współpracy z firmą

Konsbud Audio. Wszystkie działania, jakie mieliśmy w planie, zostały wypełnione zgodnie z założeniami. System nagłośnienia jest jedną z najlepszych dostępnych na rynku propozycji. Zarówno współpracujący z nami realizatorzy, jak i goszczący u nas artyści są w pełni usatysfakcjonowani z brzmienia zestawów, a odbywają się u nas naprawdę prestiżowe koncerty, ostatnio gościliśmy np. Lwowską Orkiestrę Kameralną i pianistów z odległych zakątków świata”.

OŚWIETLENIE I MECHANIKA SCENY

Nad sceną zainstalowane są dwa ruchome ruszty w postaci kratownic o wymiarach 8 x 2 m do podwieszenia urządzeń

INSTALACJE

oświetleniowych. Dodatkowy most oświetleniowy znajduje się na froncie sceny. Sterowanie urządzeniami mechaniki scenicznej odbywa się za pomocą ekranu dotykowego zainstalowanego na scenie.

System oświetleniowy, dostarczony przez firmę Elwo-Light, oparty jest w dużej mierze na urządzeniach marki Martin, w tym 8 ruchomych głów Mac Aura XB, 4 Mac Quantum Profile 475W White LED, 7 Rush MH6 LED 7 x 10 W RGBW Wash oraz 6 głów Rush MH3 Beam. Oprócz tego na wyposażeniu ośrodka znalazły się 4 naświetlacze Altman Spectra Cyc LED 100W RGBA, 6 reflektorów profilowych ETC Source Four Zoom 25-50 oraz 10 reflektorów typu PC DTS Scena 650/1000 PC.

System oświetleniowy jest zarządzany z konsoli oświetleniowej ChamSys MagicQ M40N.

INNE

System nagłośnienia kinowego, z racji tego, że był całkiem niedawno wymieniony na nowy, pozostał ten sam. Natomiast sprawdzono z Czech nowy, rozwijany ekran, zainstalowany na froncie sceny (poprzedni był nierozwijalny, zainstalowany na stałe na tylnej ścianie sceny). Dodatkowy drugi ekran wykorzystywany jest do prezentacji multimedialnych, np. podczas konferencji. Ośrodek wzbogacił się również o mikser wideo V-4EX firmy Roland, dostarczony przez Konsbud Audio.



System oświetleniowy jest zarządzany z konsoli oświetleniowej ChamSys MagicQ M40N.



Ośrodek wzbogacił się również o nową konsolę cyfrową – riderowy Allen & Heath dLive S5000 z MixRackiem DM64.



Nad sceną zainstalowane są dwa ruchome ruszty w postaci kratownic o wymiarach 8 x 2 m, do podwieszenia urządzeń oświetleniowych.

OTWARCIE

Oficjalne otwarcie nastąpiło 19 października ubiegłego roku. Dla gości na odnowionej scenie zaprezentowały się dwie grupy taneczne Nemezis, dwójka młodych pianistów i zespół Berdo, który występuje na różnego rodzaju festiwalach w Polsce i zagranicą. Nowy wystrój sali widowiskowo-kinowej przypadł do gustu widzom, którzy mieli okazję brać udział w tej i innych imprezach tam organizowanych. Zmienił się też, w bardzo istotny sposób, hol wejściowy, gdzie wymieniono drzwi wejściowe, a za obszerną ladą powstała szatnia z kasą kinową.

Ustrzycki Dom Kultury jest więc kolejnym obiektem, w którym rozsądnie zaplanowana

inwestycja dała wymierny efekt w postaci nie tylko nowego, współczesnego wystroju, ale przede wszystkim świetnej funkcjonalności tak samego obiektu – szczególnie jego „serca”, czyli sali widowiskowo-kinowej – jak i jego „skrojonego na miarę”, a jednocześnie riderowego sprzętu nagłośnieniowego i oświetleniowego.

Więcej informacji o firmach odpowiedzialnych za zaprojektowanie, dostarczenie i zainstalowanie opisanych w artykule systemów na stronach internetowych: www.konsbud-audio.pl, www.elwolight.pl, www.teatr.com.pl.

Mówimy wszystkimi językami. DirectOut!

AES67 built-in

MADI

WSG



PRODIGY.MC

Dante

- Konwerter MADI – DANTE/Ravenna/SoundGrid.
- Różne rodzaje wejść i wyjść: mic/line/AES.
- Rama o modułowej budowie: możliwość wymiany interfejsów oraz kart I/O.

WSG

RAVENNA



MONTONE.42

RAVENNA

- Konwerter sygnałów MADI AES 10 oraz AES 67 (Ravenna/Dante).
- Idealny do integracji środowiska MADI ze środowiskiem Audio over IP.
- Wbudowana funkcja Grandmastera PTP.

Dante

MADI



MA2CHBOX.XL

- Wzmacniacz słuchawkowy sygnału MADI.
- Wybór kanału MADI oraz regulacja głośności.
- Możliwość routingu.



EXBOX.MD

- Konwerter MADI/DANTE – DANTE/MADI.
- Sterowanie poprzez Dante Controller.
- Konwersja do 64 kanałów audio.



ANNA-LISA

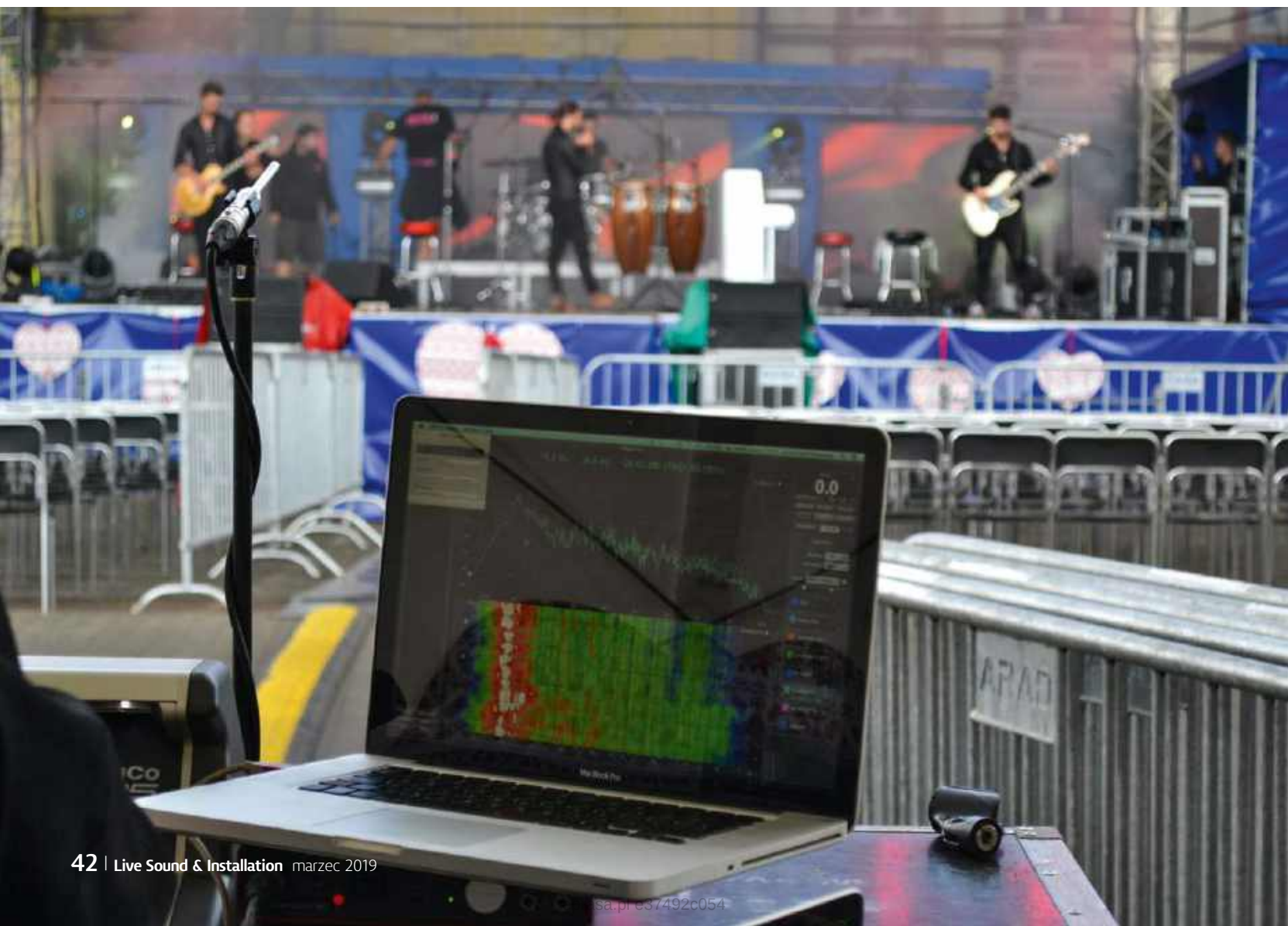
- Generator i analizator sygnału MADI.
- Możliwość szczegółowej analizy pomiarów poprzez dedykowane oprogramowanie komputerowe.

Piotr Sadłoń

Soundcheck

Jak przeprowadzić próbę dźwięku/zespołu

Próba dźwięku, próba zespołu czy – co już weszło do użytku powszechnego – soundcheck to praktycznie nieodłączny składnik każdego koncertu (nawet, co ciekawe, granego z playbacku). Umiejętnie przeprowadzona próba jest owocna zarówno dla samego zespołu, jak i – bo przecież głównie o to chodzi – realizatora (lub realizatorów) czy też techniki. Z drugiej strony nieumiejętne jej przeprowadzenie może być „drogą przez mękę” dla jednej, drugiej, albo i obu stron, np. jeśli realizator „doktoryzuje” się przez 10 minut nad brzmieniem stopy czy floortoma albo gitarzysta przez 15 minut „dopieszcza” swoje brzmienie (co powinien być zrobić na sali prób).



Jak więc powinna wyglądać fachowo przeprowadzona próba dźwięku? O tym słów kilka w tym artykule.

Bazując na własnym doświadczeniu, ale też i bardziej zaawansowanych w tej materii kolegów, mogę wysnuć tezę, iż idealna próba powinna składać się z trzech kroków, z angielska zwanych: system check, line check i sound check (czyli sprawdzenie systemu, sprawdzenie przelotów i sprawdzenie dźwięku).

KROK PIERWSZY – SYSTEM CHECK

Pierwszy krok, jaki powinniśmy zrobić (jeśli jesteśmy realizatorem FOH zespołu, który przyjeżdża na „sztukę”, na której system jest już zainstalowany i – przynajmniej teoretycznie – wystrojony, czasowo i częstotliwościowo), to przesłuchać system w różnych lokalizacjach. Co z tego, że na FOHu system brzmi świetnie, gdy robiąc kilka kroków w bok czy w przód/tył jego brzmienie zmienia się radykalnie? I to z różnych powodów, również takich, których nie będziemy w stanie „naprawić” (trudna akustyka, zbyt mała liczba składników systemu lub niewłaściwy ich dobór, złe jego skonfigurowanie itp.). W idealnym przypadku nasz miks powinien brzmieć tak samo w każdym miejscu, w którym może przebywać publiczność, tzn. powinien być zachowany ten sam balas tonalny i taka sama głośność. Ideałów jednak, jak wiemy, nie ma, musimy więc zapewnić najlepsze warunki odsłuchowe możliwe największej liczbie słuchaczy. Co więc powinniśmy zrobić?

„Odpalić” dobrze znany nam utwór (utwory) i zrobić sobie „spacerek” po nagłośnionym obszarze, aby posłuchać, jak ów utwór brzmi w różnych lokalizacjach. Wiadomo, że fizyki nie da się oszukać i mniejsze lub większe różnice będą – nawet w przypadku jak najbardziej poprawnie dobranego i skonfigurowanego systemu – szczególnie w pomieszczeniach zamkniętych. Ważne jest, aby usłyszeć, na czym ta różnica polega, konkretnie między tym, co słychać na stacku (czyli miejscu naszej pracy), a w tych rejonach, gdzie będzie przebywała większość uczestników koncertu. Pozwoli nam to tak kształtować brzmienie finalne naszego miks, aby właśnie tym widzom, a nie garstce osób stojących w okolicy stacka, zaszerwować możliwie najlepsze brzmienie. Szczególnie jest to ważne wtedy, gdy różnic brzmienia nie da się zniwelować, np. lepszym zestrojeniem systemu czy – o ile



Pierwszy krok, jaki powinniśmy zrobić, to przesłuchać system w różnych lokalizacjach.



Zanim zaczniemy kreować brzmienie zespołu, warto najpierw sprawdzić wszystkie planowane wloty, tzn. czy odpowiedni sygnał dociera do odpowiedniego wejścia, i czy jest to sygnał właściwy.

jest to możliwe i czas pozwala – jego przekonfigurowaniem (na co, jeśli nie jesteśmy realizatorem pierwszoligowego wykonawcy, najlepiej zagranicznego, raczej nie możemy liczyć).

Jeśli nie ma czasu/możliwości na spokojne pospacerowanie i posłuchanie (festiwalówka, zespoły grają jeden po drugim i próba trwa 5 minut przed występem), można posłuchać brzmienia systemu podczas koncertów muzyków poprzedzających „naszych” artystów. Co prawda, jesteśmy zdani na brzmienie miks danego realizatora, a nie znanego nam utworu, ale pozwoli nam to usłyszeć różnicę brzmienia systemu w różnych lokalizacjach.

KROK DRUGI – LINE CHECK

O ile w kroku pierwszym sprawdzamy generalnie wszystko to, co jest ZA mikserem (system nagłośnieniowy z całym „oprzyrządowaniem”, czyli wzmacniaczami, procesorami itd.), o tyle w drugim kroku bierzemy „na tapetę” to, co jest PRZED nim, czyli mikrofony, DI-boxy, kable i ogólnie sygnały docierające do wejść konsoli. Zanim zaczniemy kreować brzmienie zespołu, warto najpierw sprawdzić wszystkie planowane wloty, tzn. czy odpowiedni sygnał dociera do odpowiedniego wejścia, i czy jest to sygnał właściwy (odpowiedni format, poziom i „czystość”, czyli brak

TUTORIALE

zakłóceń). W tym kroku można też wstępnie ustawić czułość (gain) i załączyć oraz ustawić częstotliwość filtra górnoprzepustowego (HPF), ale to nie ten moment, w którym będziemy 10 minut „pastwić” się nad brzmieniem hi-hatu.

W zależności od tego, czy nasz zespół „dorobił” się już technicznego, czy nie, o poprowadzenie line checku możemy poprosić owego technicznego lub kogoś z techniki firmy nagłośnieniowej (może nam też w tym pomóc ktoś z „naszych” muzyków). Przeprowadzenie line checku w zasadzie nie powinno nam zająć więcej niż 2-3 minuty – na sprawdzenie jednego kanału powinno nam wystarczyć 5-10 sekund. Oczywiście o ile wszystko jest w porządku, bo jeśli pojawi się jakiś problem, czas potrzebny na jego rozwiązanie zajmie nam dodatkowe kilka, a w trudniejszych przypadkach nawet kilkanaście minut. Ale o to właśnie chodzi, aby taki podstawowy problem, jak zepsuty kabel, mikrofon czy DI-box, albo źle spatchowany kanał, nie zabierał niepotrzebnie cennego czasu właściwej próby, gdy na scenie już stoją w gotowości muzycy z instrumentami.

Osobiście polecam przeprowadzić line check tak, że w momencie gdy natrafimy w którymś kanale na problem, zapamiętać sobie który to był kanał i przejść do kolejnego, a wrócić do niego, kiedy już „przelecimy” wszystkie



W stosunkowo niewielkich salach koncertowych i klubach, w przeciwieństwie do dużych koncertów plenerowych, spora część dźwięku ze sceny dociera do widowni – przede wszystkim z pieców gitarowych i basowych, perkusji.

używane „wloty”. Ale oczywiście można napotkane problemy rozwiązywać na bieżąco – jak kto woli.

KROK TRZECI – SOUND CHECK

Kiedy już sprawdzimy wejścia (krok drugi) i wyjścia (krok pierwszy), mamy pewność, że wszystko, co powinno trafiać do konsoly, dociera do jej wejść, a wszystko, co z niej powinno wychodzić, faktycznie wychodzi

i trafia do celu (czyli do systemu nagłośnieniowego i/lub torów monitorowych). Pozostaje nam już tylko stworzyć świetny miks, tak aby nasz zespół zabrzmiał „na piątkę z plusem”. I tu mamy dwie szkoły.

Najbardziej popularna i najczęściej stosowana (co wcale niekoniecznie znaczy, że najlepsza) polega na „wywoływaniu” poszczególnych instrumentów (albo jego składników, jak to ma miejsce w przypadku perkusji) i ustawianiu kolejnych parametrów danego kanału, jak korekcja, kompresja, bramkowanie, wysyłka na efekty itp. Następnie prosimy wszystkich (albo najpierw wybraną grupę) muzyków o wspólne zagranie, aby dopasować głośność poszczególnych źródeł dźwięku i dokonać finalnych korekcji. I oczywiście metoda ta jest jak najbardziej prawidłowa i, jak życie pokazuje, daje bardzo wymierne efekty w postaci konkretnego brzmienia zespołu (to, że nie zawsze jest to brzmienie jakie powinno być, to już raczej nie „wina” metody, ale człowieka stojącego za konsolą).

Druga, mniej popularna metoda, którą chciałbym zaproponować – i którą czasami sam stosuję – jest bardziej „przyjazna” dla muzyków na scenie, jak też i dla postronnych słuchaczy (chyba mało jest takich, którzy lubią słuchać przez 2, 3 czy – nie daj Boże – 5 minut walenia w werbel, floortom czy stopę). Czasami ciężko ją zastosować, gdy realizator monitorów jest „tradycjonalistą” i chce, aby „przestukać” mu każdy instrument osobno, dlatego najlepiej sprawdza się na mniejszych imprezach, kiedy z frontu robię również monitory,



Metoda druga jest bardziej komfortowa dla muzyków, co sprawia, że tak przeprowadzona próba jest bardziej reprezentatywna w stosunku do „prawdziwego” występu.

albo na większych, gdy monitorowiec da się przekonać do takiego trybu pracy.

W czym rzecz? Ano po prostu trzeba powiedzieć muzykom na scenie przysłowiowe „róbta, co chceta”, tzn. żeby sobie po prostu grali, co im się „uwidzi”, np. jeden (lub kilka) utworów z repertuaru. A my w tym czasie możemy sobie sukcesywnie „obrabiać” i domiksowywać poszczególne instrumenty czy inne źródła dźwięku. Natomiast jeśli zajdzie potrzeba „dopieszczania” brzmienia jakiegoś konkretnego instrumentu, zawsze można porozić o chwilę ciszy i zagranie tylko na tym instrumencie (np. tomach, które w trakcie grania całego zespołu używane są na tyle rzadko i krótko, że ciężko ustawić ich korekcję, bramkę, efekt czy ewentualnie kompresję).

Taka sytuacja jest bardziej komfortowa dla muzyków, co sprawia, że tak przeprowadzona próba jest bardziej reprezentatywna w stosunku do tego, czego będziemy mogli się spodziewać za kilka, kilkanaście – czy kilkadziesiąt minut, podczas „prawdziwego” występu. A to z kolei pozwala realizatorowi, przy odrobinie wprawy, szybciej „wykręcić” taki miks, który będzie bliski ideałowi.

MIKSUJEMY

Na koniec jeszcze trochę o tym, jak ów soundcheck może (ale oczywiście nie musi) wyglądać. Trochę inaczej będzie na dużych plenerach (o tym co nieco pisał Armand Szary w poprzednim numerze, w artykule z cyklu „Rozważania”), a inaczej w przypadku koncertów w pomieszczeniach, szczególnie tych niezbyt wielkich, np. klubach. O tych drugich właśnie teraz kilka zdań.

W stosunkowo niewielkich salach koncertowych i klubach, w przeciwieństwie do dużych koncertów plenerowych, spora część dźwięku ze sceny dociera do widowni – przede wszystkim z pieców gitarowych i basowych, perkusji i, jeśli są, instrumentów dętych blaszanych. Stosując więc opisaną wyżej metodę prowadzenia próby – zespół grający „swobodnie” na scenie – pierwszą rzeczą, jaką robimy, jest posłuchanie, co słychać na widowni, oczywiście zanim podniesiemy tłumiki. Wyjątkiem może być wokół (lub wokale), bo – zakładając, że monitory nie są jeszcze „odpalone” – ciężko śpiewa się w takim harmidrze, nie słysząc się w ogóle, nawet z odbić od sali (od systemu FOH). Ponadto mikrofon wokalny – w zależności tego, jaki model wybierzemy i jak mocno trzeba będzie podkręcić gaina – też będzie



Wymagany jest wysoki stopień płynności obsługi konsoli, jako że przeprowadzanie próby na zasadzie „wszyscy na raz” wymaga wprowadzenia szeregu korekt w szybkim tempie.

sporo zbierać „sceny”, zwłaszcza jeśli miejsce dla kapeli jest stosunkowo małe i muzycy będą stać blisko siebie.

Reasumując – otwieramy TYLKO mikrofon lub mikrofony wokalne, plus ewentualnie kanały z „elektroniką”, czyli instrumenty, które nie są słyszalne „z powietrza”, np. klawisze, i słuchamy, czego nam jeszcze brakuje w miksie. Następnie sukcesywnie dokładamy do niego to, czego nie słychać odpowiednio głośno tylko w takiej ilości, aby dobrze zmiksowało się z pozostałymi źródłami dźwięku (oczywiście nie zapominając o korekcji, kompresji oraz ewentualnym bramkowaniu i efektach). Oczywiście w każdej chwili można poprosić muzyków, aby na chwilę przerwali swój „jam” i zagrał parę dźwięków tylko jeden wybrany instrument, którego brzmienie chcemy dopieścić. Ogólnie jednak tym sposobem – moim zdaniem – jesteśmy w stanie szybciej zrobić co najmniej „przyzwoity” miks, niż stosując tradycyjne podejście ze „strojeniem” każdego instrumentu po kolei (stopa, werbel,

hi-hat, tom1 itd.), a później i tak dokonując kolejnych korekcji brzmienia, bo gdy zaczynają grać wszystkie razem, w miksie robi się totalny misz-masz (cały czas pamiętamy, że mówimy o niewielkim pomieszczeniu).

W stosunkowo niewielkich salach koncertowych i klubach, w przeciwieństwie to dużych koncertów plenerowych, spora część dźwięku ze sceny dociera do widowni – przede wszystkim z piecy gitarowych i basowych, perkusji

Oczywiście tego typu podejście do próby dźwięku ma pewne ograniczenia. Po pierwsze trzeba mieć dość dobrze wyrobiony słuch – tak pod względem muzycznym (żeby wyłowić brzmienie konkretnego instrumentu z całego miks i wiedzieć, co z nim zrobić, żeby zabrzmiał tak, jak tego chcemy), jak i pod względem umiejętności rozróżniania poszczególnych częstotliwości czy pasm (aby nie szukać sprzęgającej się czy denerwującej częstotliwości przez 5 minut). Wymagany jest również wysoki stopień płynności obsługi konsoli, jako że przeprowadzanie próby na zasadzie „wszyscy na raz” wymaga wprowadzenia szeregu korekt w szybkim tempie. W sytuacji ograniczonego czasu na próbę taki sposób na jej przeprowadzenie jest jednak nie do przecenienia – spróbujcie sami. 🎧

Armand Szary

Mieszanie w dźwięku

Kilka patentów pomocnych w miksowaniu live

Miksowanie różnego rodzaju sygnałów dźwiękowych – przeważnie muzycznych, ale niekoniecznie – to główne zadanie realizatorów dźwięku, i tych studyjnych, i tych pracujących „na żywo”, czyli live. Można postawić przed konsolą/DAW-em 10 różnych realizatorów i najprawdopodobniej miks każdego z nich będzie – mniej lub bardziej – różnił się od miksów pozostałych. Odrzucając jednak skrajności – czyli jakieś zupełnie „niestrawne”, nie dające się „na trzeźwo” słuchać miksy – każdy z pozostałych będzie jednak miał sporo wspólnego z innymi, bowiem każdy będzie efektem pracy ludzi znających pewne podstawowe zasady.

Nie wiem, czy ktoś kiedykolwiek pokusił się (lub pokusi) o zebranie w jedną całość ich wszystkich, albo choć znakomitej większości, ja w tym artykule pokusiłem się

o zaprezentowanie tylko małej ich części. Innymi słowy, będzie mowa o kilku podstawowych zasadach pozwalających na uzyskanie w miarę „strawnego” miksu podczas pracy

„na żywo” – co może być przydatne zarówno dla tych, którzy dopiero rozpoczynają swoją karierę „mieszacza dźwięków”, jak i tych, którzy już w tej branży działają od jakiegoś czasu.



ZACZYNAJMY OD ZBUDOWANIA MIKSU W SWOJEJ GŁOWIE

Po pierwsze, zanim jeszcze zaczniemy „bełtać” tłumikami, pokrętłami i przyciskami (również tymi wirtualnymi, na ekranach dotykowych), warto zastanowić się, jakie instrumenty i ile wokali jest w zespole, oraz zrobić w głowie wstępne ustawienia dla tych źródeł dźwięku – jak je porozdzielać na poszczególne kanały i w jakiej kolejności, jakie efekty będą potrzebne do ich „obsłużenia” (bramka, kompresor, pogłos, delay i inne), czy i jak będą pogrupowane (podgrupy lub grupy VCA). Dobrze jest też włączyć filtr górnoprzepustowy w kanałach, w których będzie on używany – można też wstępnie ustawić jego częstotliwość. Zastanówmy się też, w których kanałach będziemy używać bramki i ustawmy wstępnie próg zadziałania – ale bez ich włączania. To samo z kompresorami – gdzie chcemy użyć kompresorów, tam wstępnie ustawmy threshold i ratio, ale również jeszcze ich nie włączamy. Ustawmy wszystkie tłumiki w okolicach 0 dB. Zastanówmy się, gdzie w widmie umieścimy główny wokal – czy to jest wokalistka mająca wysoki tembr głosu, czy wokalista o niskiej barwie, czy artysta/ka, której głos umiejscowić można w zakresie średnich częstotliwości. Dzięki temu będziesz wiedział, w jakim paśmie zrobić miejsce dla wokalu, ustawiając korekcję pozostałych kanałów.

SŁUCHAJ TO, CO „SŁYSZY” TWÓJ MIKROFON

Włącz PFL/SOLO w kanale głównego wokalu i zwróć uwagę, podsłuchując na słuchawkach, co zbiera ów mikrofon (oprócz samego wokalisty/tki). To da Ci wyobrażenie, co oprócz tego, co powinien, zbiera ten przetwornik i jak ważny jest typ mikrofonu, którego używa artysta, oraz bliskość źródła dźwięku (bo to implikuje, jaką czułość będziesz musiał ustawić, a to właśnie wpływa na zbieranie „śmieci”).

WIEDZ, JAKIE PASMA MOŻESZ PODBIJAĆ NA KOREKTORZE

Jak już wiemy z punktu poprzedniego, mikrofony na scenie, oprócz tego, co powinny, zbierają mnóstwo niepotrzebnego tła, czyli „śmieci”. Trzeba więc uważnie planować, co w danym mikrofonie można podbić (abstrahując już od tego, że korzystając z korekcji zawsze lepiej jest wycinać niż podbijać). Przykładowo, jeśli podbijamy w mikrofonie wokalowym wysokie częstotliwości, możemy



Zacznij budować miks w swojej głowie.

zwiększyć jego „czułość” na zbieranie blach perkusji i w efekcie niepotrzebnie zwiększyć ich poziom w torze wokalowym.

KOREKCJA WOKALU

Korekcja ma na celu, po pierwsze – zrobić porządek, tzn. pozbyć się tego, co niepotrzebne, a po drugie – poprawić zrozumiałość czy też czytelność wokalu. W pierwszym kroku przede wszystkim powinniśmy zaaplikować filtr górnoprzepustowy. Dzięki temu z kanału wokalowego wyrzucimy wszystko, co kotłuje się w dole pasma, a nie jest wokalem (zbierane przez mikrofon niskie dźwięki – stopy, basu, gitar oraz przenoszone przez statywy i obudowę mikrofonu wszelkie niepożądane zakłócenia), a także pomoże uzyskać

klarowniejsze, niezamulone brzmienie samego wokalu (o tym za chwilę). Jeśli mikser dysponuje przestrajającym filtrem górnoprzepustowym, możemy śmiało zacząć od ustawienia wartości 120, a nawet 150 Hz, bo jak się możecie sami przekonać (spróbujcie!), nawet podcięcie 200 Hz – szczególnie w wokalach żeńskich – nie wyrządzi mu większej „szkody”, a istotnie może poprawić brzmienie wokalu w ogólnym miksie. Pozwoli też zostawić miejsce dla dźwięków, które faktycznie brzmią nisko i potrzebują miejsca w tym paśmie, przede wszystkim stopy i basu. Z tego powodu warto załączyć filtr górnoprzepustowy i nastroić go możliwie najwyżej w innych kanałach, czyli tam, gdzie nie ma niskobrzmiących źródeł dźwięku. Wróćmy jednak do equalizacji wokalu.



Włącz PFL/SOLO w kanale głównego wokalu i zwróć uwagę, podsłuchując na słuchawkach, co zbiera ów mikrofon.

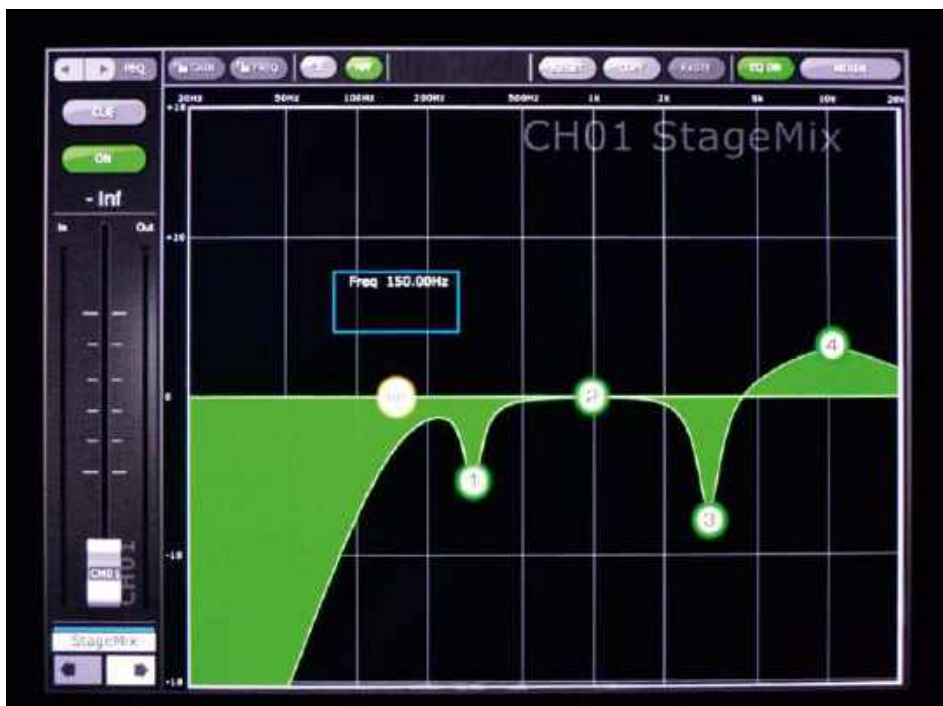
TUTORIALE

Po „wyczyszczeniu” dolnego zakresu kolej na pozbycie się drażniących, kłujących w uszy częstotliwości, które najczęściej będą ułożone w zakresie 2,5-4 kHz. Te zabiegi można wykonać mając „czysty” wokół, tzn. gdy wokalista mówi/śpiewa do mikrofonu sam, natomiast kolejny krok to wsłuchanie się w brzmienie wokalu na tle pozostałych członków zespołu – instrumentów i wokali – jak układa się w miksie. Często może okazać się pomocne lekkie podcięcie niskiego środka, tj. pasma poniżej 500 Hz. Ale – uwaga – to nie jest żadna reguła, wyznacznikiem mają tu być nasze uszy (a konkretnie słuch), a to tylko mała wskazówka, gdzie szukać ewentualnych problemów.

Generalnie całe pasmo akustyczne możemy podzielić na kilka zakresów, które wpływają na brzmienie wokalu, odpowiadając za:

- 100-300 Hz: przejrzystość (dobrze jest nieco podciąć ten zakres)
- 100-400 Hz: „mięistość”
- 100-600 Hz: zasadniczą treść, ciepło
- 100-700 Hz: zamulenie (podciąć)
- 400-1.100 Hz: nosowość
- 900-4.000 Hz: zrozumiałość
- 1-8 kHz: prezencję
- 5-8 kHz: sybilanty
- 7-9 kHz: przejrzystość (w przeciwieństwie do zakresu 100-300 Hz, dobrze jest nieco podbić)

Nie mniej ważnym od korekcji jest właściwe ustawienie poziomu wokalu, szczególnie w odniesieniu do pozostałych źródeł dźwięku w miksie.



Generalnie dobrze jest przyjąć zasadę, żeby wycinać wąsko, ale – jeśli zajdzie potrzeba – głęboko, zaś podbijać szerzej, ale niezbyt mocno.

- 9-15 kHz: „blask”
- 10-20 kHz: „powietrze”, „oddech”

Jak widać, większość tych określeń jest mało konkretna, a niektórym może nawet nic nie mówić „blask” czy „powietrze”, ale

spróbujcie pokręcić korektorem w tych zakresach, a powinno to stać się bardziej zrozumiałe. Generalnie jeśli chcemy, aby nasz wokół nie był zamulony brzmieniowo, dobrze jest podciąć pasmo poniżej 500 Hz, o czym wspominałem nieco wyżej (w męskich wokalach pasmo „mułu” najczęściej mieści się między 300-350 Hz). Z kolei pozbycie się nosowego brzmienia, które wynika z naturalnej kombinacji rezonowania komór nosowych i czaszki, będzie wymagało ingerencji w paśmie poniżej 1 kHz i powyżej 400-500 Hz. Konkretny zakres pasma odpowiadającego za nosowe brzmienie będzie różny dla różnych ludzi – trzeba zdać się na własne ucho, nie ma jednak sensu szukać go powyżej 1 kHz. Z kolei jeśli chcemy poprawić zrozumiałość, warto podbić nieco pasmo powyżej 1 kHz, ale nie wyżej niż 4 kHz. Podbicie pasma w okolicy 5 kHz poprawi przejrzystość, a podkręcenie zakresu 8-12 kHz doda brzmieniu owego „oddechu” czy też „powietrza”.

Jeśli jesteśmy przy equalizacji – pytanie: podbijać, czy podcinać? Jak widać z powyższego, w pierwszej kolejności należy zabawić się w „chirurga” i powycinać wszystko to, co niepotrzebne (dół), uciążliwe (szorstkie, kłujące brzmienia), irytujące (brzmienie nosowe) i psujące brzmienie w miksie (zamulenie). W następnej dopiero kolejności można



pomyśleć – jeśli oczywiście zostanie nam jeszcze jakiś wolny filtr – czy nie podbić jakiegoś zakresu w celu uzyskania lepszej zrozumiałości czy klarowności brzmienia, albo po prostu małego „upiększenia”. Generalnie dobrze jest przyjąć zasadę, żeby wycinać wąsko, ale – jeśli zajdzie potrzeba – głęboko (bo przecież zależy nam na pozbyciu się tego, co uważamy za niepotrzebne, a nie na zmianie brzmienia wokalu), zaś podbijać szerzej, ale niezbyt mocno (na pewno nie 10-12 dB). Wybranie szerszego filtra podbijającego pozwoli utrzymać równowagę tonalną (jednocześnie uzyskując uwypuklenie interesującego nas zakresu), bez zauważalnego wybicia się jakiegoś wąskiego zakresu częstotliwości. Oczywiście wszystko to, co napisałem, ma sens, jeśli pracujemy na mikserze, który dysponuje korekcją pełnoparametryczną, gdzie mamy możliwość regulacji nie tylko częstotliwości i podbicia/tłumienia filtra, ale również jego szerokości (dobroci). Z tym też wiąże się kolejny punkt.

PAMIĘTAJ, ŻE KOREKTORY PARAMETRYCZNE MAJĄ TRZY PARAMETRY

Korektory pełnoparametryczne, czyli coś, co jest obecnie normą nawet w najtańszych mikserach cyfrowych (i tych nieco droższych analogowych), mają nie tylko regulowaną częstotliwość filtra i tłumienie/wzmocnienie, ale również dobroć. O ile dwa pierwsze parametry są generalnie dla wszystkich „zrozumiałe”, o tyle dobroć jest często zanedbywanym parametrem. A szkoda, bo dzięki temu można precyzyjnie wyciąć, ewentualnie podbić, wąski zakres częstotliwości, bez słyszalnej degradacji brzmienia. Korzystajmy z tego „dobrodziejstwa”.

Wracając do wokalu, kolejną ważną rzeczą jest

GŁOŚNOŚĆ WOKALU

co jest tematem nie mniej ważnym od korekcji. Szczególnie mam tu na myśli głośność wokalu w odniesieniu do pozostałych źródeł dźwięku w miksie.

Wokal główny powinien być – jak sama nazwa wskazuje – głównym, dominującym składnikiem miksu. Jeśli jest on za cicho, słuchacze po prostu nie będą w stanie zrozumieć, co wokalista czy wokalistka śpiewa, a przecież najczęściej to jest najważniejsze w piosence. Ale uwaga, „przebiegnięcie” w drugą stronę wcale nie jest dobrym wyjściem z sytuacji. Mam na myśli, niestety bardzo często spotykane na koncertach, drastyczne wręcz uwypuklenie wokalu, poprzez jego zbyt mocne „podkręcenie” (w sensie poziomu) w stosunku do instrumentów i chórków. Owszem, wokal będzie się „pięknio” przebił i będzie można bez większego problemu zrozumieć, co jest śpiewane (zakładając, że słuchacz dość biegle posługuje się tym samym językiem, w którym śpiewa artysta), ale czy o to chodzi w muzyce, żeby wokal „zabijał” wszystko? Nadmierne wyeksponowanie wokalu zabiera całą energię, przez co jedyne, co może być jeszcze jako tako słyszalne w miksie, to stopa z basem, ewentualnie blachy lub werbel.

Żeby uniknąć obu niepożądanych sytuacji (wokal „przykryty” przez instrumenty albo instrumenty zbyt schowane za wokalem), należy zrobić miejsce dla wokalu w paśmie częstotliwości. Dzięki temu nie będzie on musiał konkurować z innymi źródłami dźwięku, których główna energia skupiona jest – tak jak w wokalu – w środku pasma, i vice versa. Oczywiście nie chodzi o to, aby wyciąć z pozostałych źródeł dźwięku całe pasmo zajmowane przez wokal, bowiem razem z harmonicznymi może on się rozciągać od 100 Hz aż do nawet 10 kHz. Miejsce

prolight+sound

2–5. 04. 2019

Frankfurt nad Menem

Już dzisiaj zarezerwuj swoją
kartę wstępu online i
zaoszczędź do 15 euro
→ prolight-sound.com

Lead
connect
excite

Kreowanie przyszłości
branży rozrywkowej.

Fixed
Installations

Immersive
Technology

Zainspiruj się najnowszymi trendami
i innowacjami technologicznymi dla
branży rozrywkowej oraz poznaj
najważniejszych przedstawicieli sektora.

+++ Immersive Technology Forum +++ CAVIS – Congress
for Audiovisual Integrated Systems +++ AV-over-IP +++
Digital Audio Networking +++ Projection Mapping +++
BYOD +++ Unified Communications & Collaboration +++
3D- & Spatial Audio +++ VR & AR +++ 360° Projection &
Holography +++ AV-System Integration +++
Digital Signage +++



info@poland.messefrankfurt.com
tel. (22) 49 43 200



messe frankfurt



Pamiętaj, że korektory parametryczne mają trzy parametry.



Bramki, podobnie jak kompresory, to obecnie standardowe wyposażenie WSZYSTKICH kanałów mikserów cyfrowych, również tych „entry level”.

na wokala trzeba zrobić w tym paśmie, w którym zawarta jest największa jego energia, np. 135-520 Hz (tenor) czy 260-1.040 Hz (sopran). Zaś „dopieszczanie” brzmienia, poprzez dodanie wyrazistości czy „oddechu” – o czym pisałem wcześniej – uzyskamy już poprzez lekkie podbicie pasm za to odpowiadających. Dzięki takim zabiegom, tzn. przygotowaniu sobie wcześniej miejsca w miksie dla wokalu, możemy osiągnąć taki miks, w którym wokal będzie dobrze słyszalny (i zrozumiały), nie powodując „zagłuszania” instrumentów. I do takiej sytuacji powinniśmy właśnie dążyć w swoich mikсах.

Umiejętne dozowanie efektów może też pomóc wyeksponować lub „schować” wokal w miksie. Np. używając dużo pogłosu, można „wepchnąć” wokalistę/tkę w tło (np. chórki), dodając zaś do wokalu niewielką ilość reverbu, możemy wokal uwypuklić w miksie (np. solistów).



Użyj pogłosu do odseparowania wokalu.

MIKROFON/DI-BOX AWARYJNY

Systemy bezprzewodowe „gubią” zasięg, lub inaczej, podlegają interferencji. Baterie się wyczerpują. Nawet DI-box może odmówić współpracy w najmniej odpowiednim momencie. Dobrze więc mieć zawsze przygotowany mikrofon przewodowy na statywie, z długim kablem, ustawiony gdzieś za lub z boku sceny, podłączony do wolnego kanału w mikserze. Warto też przygotować sobie dodatkowy DI-box z podłączonym kablem z wtykiem jack 1/4”, który również mamy już podpięty do wolnego kanału w stageboxie/mikserze i ustawiony obok statywu mikrofonu „awaryjnego”. W razie problemów z używanym właśnie mikrofonem czy DI-boxem wystarczy szybka podmianka, bez gorączkowego szukania zapasowego mikrofonu/DI-boxa i szukania wolnego przelotu, do którego można go podpiąć.

MIEJ PRZYGOTOWANY PLAN B (A NAWET I C)

Staraj się przewidzieć, co może się „wysypać” i jakie przedsięwziąć kroki na wypadek takiego zdarzenia. Zadać sobie pytania: „co może się zepsuć”, „jak możemy to ‘obejść’”, „ile sprzętu potrzebujemy, aby móc pracować pomimo tego, co się wydarzy”, itp.

KORZYSTAJ Z BRAMEK

Bramkowanie „uciążliwych” instrumentów rewelacyjnie potrafi uporządkować miks, bez konieczności stosowania głębokiej korekcji (np. na tomach, aby zlikwidować ich „ciągnięcie” się). Bramki, podobnie jak kompresory, to obecnie standardowe wyposażenie WSZYSTKICH kanałów mikserów cyfrowych, również tych „entry level”. O ile w przypadku tych drugich zasada „lepiej o dziesięć za mało niż o jeden za dużo” sprawdza się doskonale, szczególnie jeśli ktoś nie jest biegły w umiejętnym posługiwaniu się kompresorem, o tyle „obsługa” bramek jest znacznie mniej skomplikowana, a bramkowanie takich instrumentów jak stopa czy kotły znacząco wpływa na poprawę ogólnego miksu.

NIE BÓJ SIĘ PRZESTERÓW

Może na pierwszy rzut oka brzmi to jak herezja, ale chodzi o „kontrolowane” użycie efektu distortion. I to nie tylko dla gitar lub basu, ale np. dla...werbla. Spróbujcie poeksperymentować, efekty mogą Was pozytywnie zaskoczyć. 🎸

SHARPY + PLUS

spot&beam

mocne źródło 330W X8 HRI Sirius Osram | system mieszania kolorów CMY | dwa pryzmaty 4- i 8- ścienny z możliwością ich łączenia | mała masa i wytrzymała konstrukcja | hybryda szybkiego beam'a i równego spot'a | atrakcyjna cena



PROLIGHT Sp. z o.o. | 05-800 Pruszków | 3 Maja 183 | Tel. 22 648 04 07 | Fax 22 648 04 08 | poczt@prolight.com.pl

Piotr Sadłoni

Projektowanie filtrów FIR

FIR Designer cz. 2

W poprzednim numerze (LSI 2/2019) zaprezentowaliśmy kolejny program do projektowania filtrów FIR (tym razem niestety płatny) – FIR Designer. Jak wygląda projektowanie korekcyjnego filtra FIR za jego pomocą (takiego, który pozwala zlinearyzować charakterystykę amplitudową i/lub fazową zestawu czy systemu głośnikowego), omówiliśmy w poprzednim numerze. W tym zajmiemy się zaprojektowaniem w FIR Designerze filtra FIR „od zera”.

PROJEKT

Na przykładzie prześledzimy proces projektowania filtrów FIR crossovera dla dwudrożnego zestawu głośnikowego. Filtr ten obejmuje zaprojektowanie crossovera

i zlinearyzowanie charakterystyk (amplitudowej i fazowej) głośników zestawu opartego na 5-calowym głośniku koaksjalnym – oprócz zakresu najniższych częstotliwości. Tak jak to miało miejsce w poprzednim

artykule, gdy próbowaliśmy „naprawić” charakterystykę zestawu głośnikowego, w pierwszym kroku musimy dysponować charakterystyką – a w zasadzie charakterystykami, osobną dla niskotonowego i osobną



dla wysokotonowego – urządzenia, dla którego chcemy zaprojektować crossover.

CHARAKTERYSTYKA GŁOŚNIKA NISKOTONOWEGO

Zmierzoną wcześniej charakterystykę – najlepiej w komorze bezechowej albo w plenerze, a ostatecznie w pomieszczeniu dobrze wyłumionym, tak aby uniknąć jak najwięcej niepożądanych odbić dźwięku – wczytujemy korzystając z zakładki IMPORT, wciskając znajdujący się po lewej stronie przycisk Load. Pamiętajmy – mam nadzieję – z poprzedniego numeru (kto nie czytał, niech zajrzy po szczegóły), iż FIR Designer dopuszcza załadowanie charakterystyki w kilku formatach – od tekstowego poczynając, poprzez własne formaty programów m.in. SMAARTa, EASERy, SusTune'a, na pliku .wav kończąc.

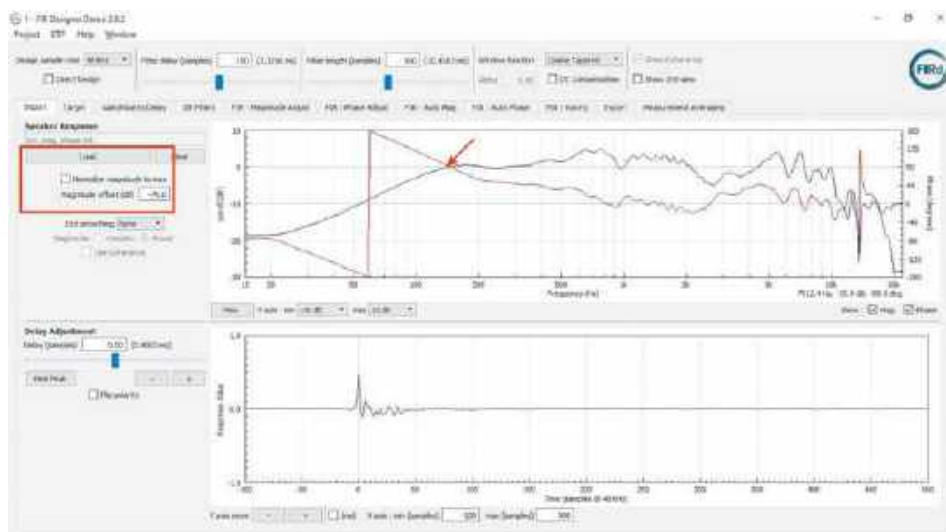
Po załadowaniu charakterystyki ważną rzeczą jest odznaczenie opcji „Normalise magnitude to max.”, co może spowodować zniknięcie charakterystyki amplitudowej (kolor niebieski). Co musimy zrobić, aby wykres znów się pojawił? Musimy zmodyfikować wartość w okienku „Magnitude offset” tak, aby ten fragment charakterystyki, kiedy zaczyna ona w dole pasma częstotliwości opadać, był na poziomie ok. 0 dB (ilustracja 1 – miejsce zaznaczone czerwoną strzałką). W następnym kroku musimy zapisać nasz projekt np. jako „filtr LF” (Project/Save As), tak aby można go było wywołać w późniejszym czasie.

CHARAKTERYSTYKA GŁOŚNIKA WYSOKOTONOWEGO

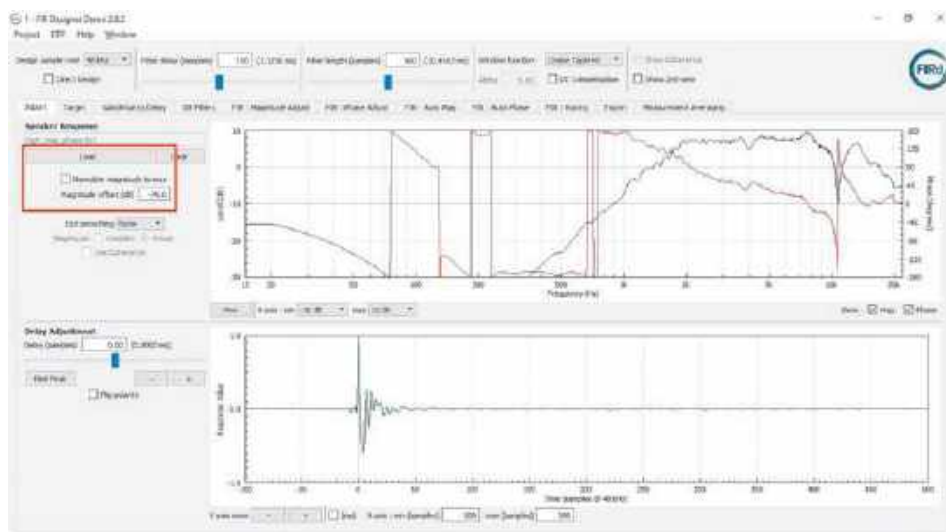
Dla głośnika wysokotonowego robimy dokładnie to samo. Wczytujemy (Load) charakterystykę, odznaczamy opcję „Normalise magnitude to max.”, a następnie w okienku „Magnitude offset” wpisujemy taką samą wartość, jak w przypadku głośnika niskotonowego (to bardzo ważne, żeby zachować oryginalną różnicę poziomów obu głośników, którą później będziemy mogli wyrównać – ilustracja 2). Podobnie jak w przypadku głośnika niskotonowego, zapisujemy projekt, np. jako „filtr HF”.

CROSSOVER TARGET

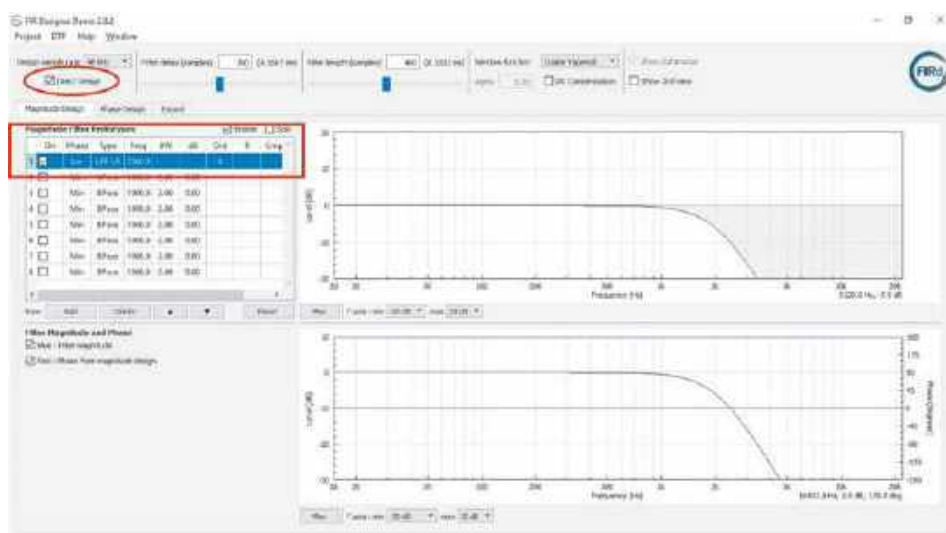
Analizując obie charakterystyki musimy w kolejnym kroku wybrać częstotliwość podziału pasma pomiędzy oba głośniki. Jak wybrać tę częstotliwość, to osobny (spory) temat. W naszym przykładzie wybraliśmy 2 kHz jako punkt podziału crossovera.



Ilustracja 1

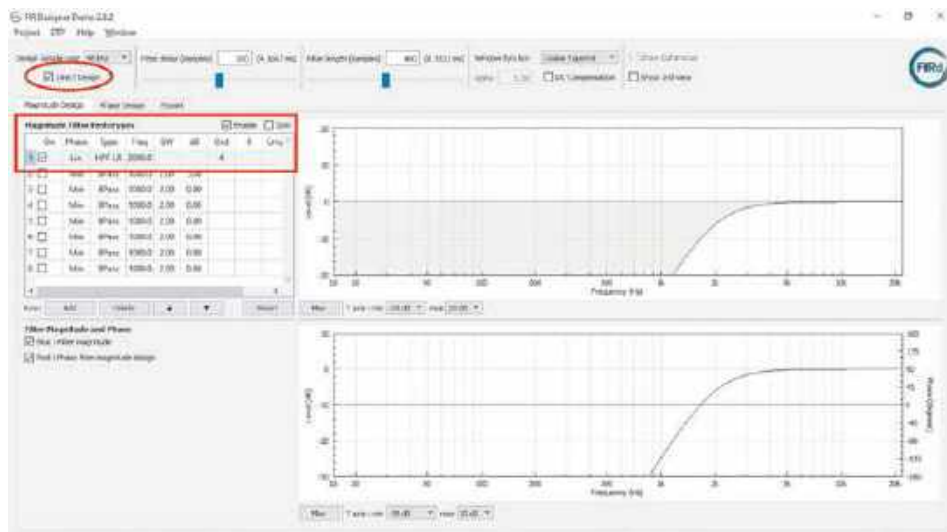


Ilustracja 2

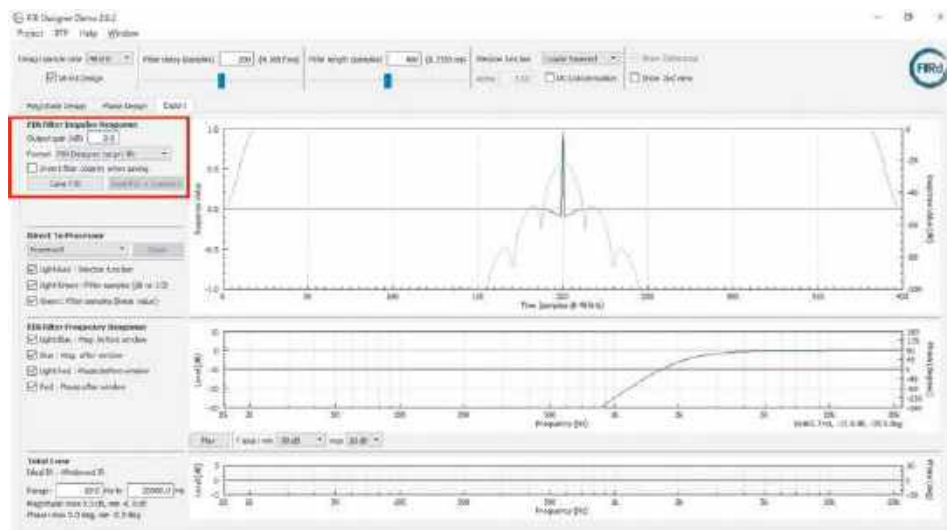


Ilustracja 3

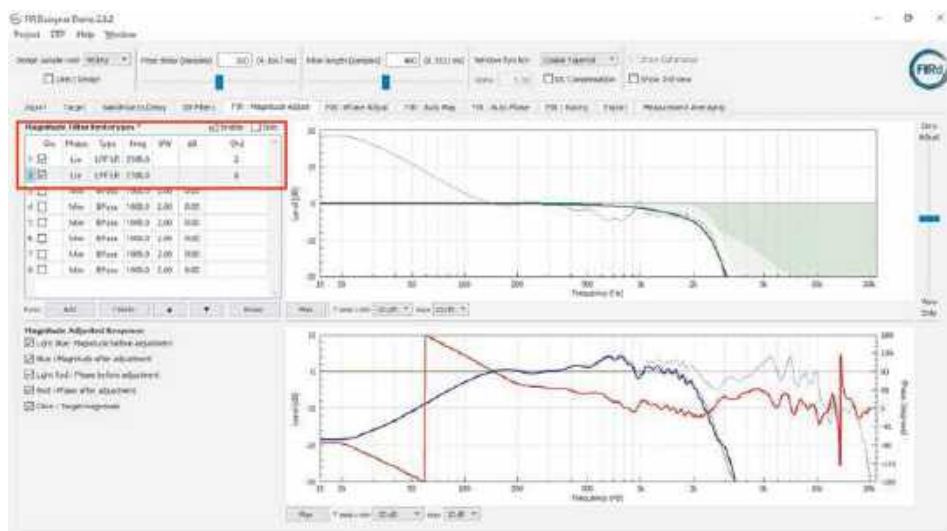
TUTORIALE



Ilustracja 4



Ilustracja 5



Ilustracja 6

W menu „Project” wybieramy więc zakładkę „New”. Następnie zaznaczamy w lewym górnym rogu programu okienko „Direct Design”. Wygląd interfejsu zmieni się na taki, jak na ilustracji 3 – pojawi się nam po lewej stronie okienko z trzema zakładkami: Magnitude Design (projektowanie przebiegu charakterystyki amplitudowej), Phase Design (projektowanie przebiegu charakterystyki fazowej) oraz Export (wiadomo, do czego).

W zakładce „Magnitude Design” możemy wybrać jeden (w naszym przypadku) lub więcej filtrów o różnych charakterystykach i rodzajach. Przede wszystkim wybieramy, czy ma to być filtr minimalnofazowy, maksymalfazowy, czy o liniowej fazie. W kolejnej kolumnie wybieramy rodzaj filtru – a jest w czym wybierać: filtry półkowe, filtr środkowo-przepustowy oraz cała masa filtrów górno- i dolnoprzepustowych różnorakiego typu.

My wybieramy klasyczny filtr dolnoprzepustowy Linkwitz-Riley’a 4. rzędu, ale – żeby od razu mieć jak najmniejsze zniekształcenia fazowe – o liniowej fazie (w końcu projektujemy filtr FIR!) – co pokazuje ilustracja 3. Oczywiście częstotliwość filtru ustalamy – zgodnie z wcześniejszym założeniem – na 2.000 Hz. Spójrzmy też na wartości (u góry) „Filter delay” (opóźnienie filtra) i „Filter length” (długość filtra), bowiem przy zbyt małych wartościach rozbieżność między filtrem idealnym a okienkowanym może być zbyt duża.

Teraz nie pozostaje nam nic innego, jak zapisać nasz filtr, korzystając z trzeciej zakładki „Export”. Podobnie jak to miało miejsce w przykładzie z poprzedniego numeru, mamy kilka formatów, w jakich możemy zapisać nasz filtr docelowy (target), co wybieramy w pasku „Format”. My zapisujemy nasz filtr w formacie własnym programu „FIR Designer target file”, pod nazwą np. „LF Target”. Zapisujemy też nasz projekt (Project/Save), np. również jako „LF Target” (to jednak nie będzie ten sam plik, bowiem będzie on miał inne rozszerzenie, tj. .fdp, podczas gdy zapisany filtr będzie miał rozszerzenie .fdt).

Dokładnie tak samo postępujemy tworząc docelowy filtr górnoprzepustowy dla głośnika wysokotonowego, oczywiście z tą różnicą, że zamiast filtru LPF LR z rozwijanej listy kolumny „Type” wybieramy HPF LR. Tak prawdę mówiąc, zamiast tworzyć nowy projekt i przechodzić po kolei wszystko to, o czym pisałem chwilę wcześniej, mając otwarty poprzedni projekt wystarczy tylko zmienić właśnie typ

Na przykładzie prześledzimy proces projektowania filtrów FIR crossovera dla dwudrożnego zestawu głośnikowego

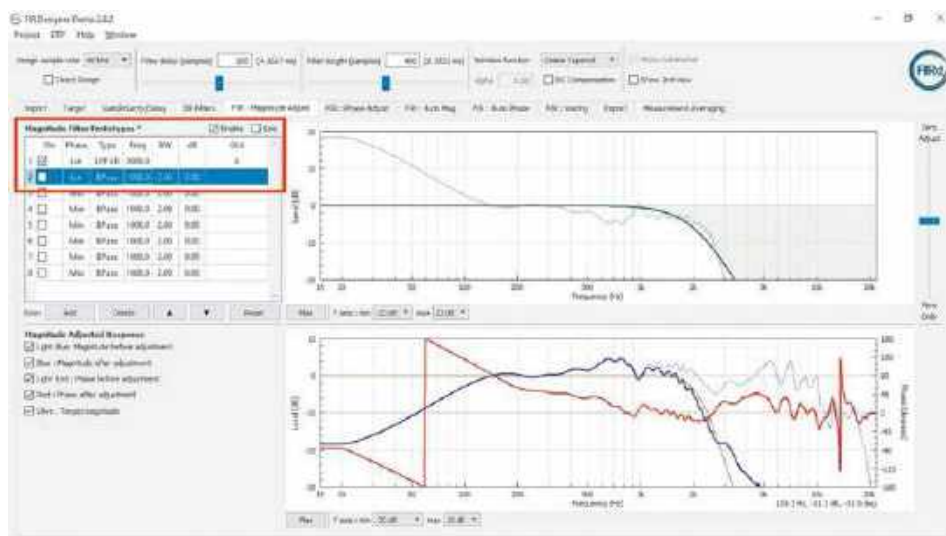
filtru z LPF LR na HPF LR, pozostawiając pozostałe parametry i opcje bez zmian (ilustracja 4). Znow eksportujemy nasz filtr docelowy (ilustracja 5) pod nazwą np. „HF Target”, jak i cały projekt np. również jako „HF Target”.

PROJEKTOWANIE FILTRU FIR LF

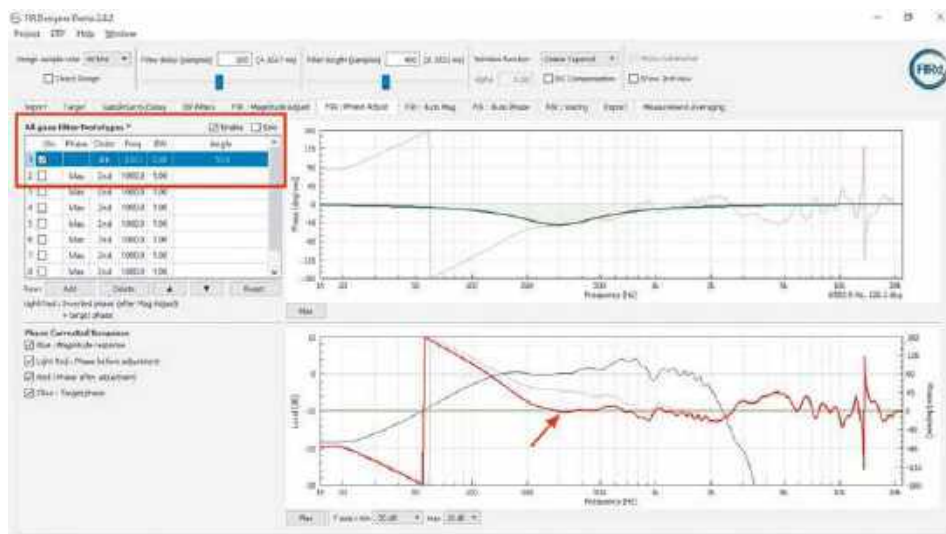
Wracamy do naszego filtru LF. Otwieramy projekt z wczytaną charakterystyką głośnika LF (czyli ten, który zapisaliśmy pod nazwą „filtr LF.fdp”). W zakładce Target (druga z lewej) po lewej stronie ekranu wybieramy „podzakładkę” File i wczytujemy wcześniej zapisany plik „LF Target.ftd”. Zaznaczając opcję „Magnitude only” informujemy oprogramowanie, żeby ignorowało ono fazę załadowanego pliku (co w naszym przypadku i tak nie ma znaczenia, bowiem wcześniej wybraliśmy filtr o liniowej fazie).

Następnie w zakładce „FIR: Magnitude Adjust” za pomocą filtrów prototypowych dopasowujemy przebieg charakterystyki planowanego filtru (zielona na górnym wykresie) do odbitej względem osi X charakterystyki głośnika z nałożoną już charakterystyką docelową (cienka niebieska). W naszym przykładzie skorzystaliśmy z dwóch filtrów dolnoprzepustowych Linkwitz-Riley’a: 2. rzędu (o częstotliwości 2.500 Hz) i 8. rzędu (o częstotliwości 2.700 Hz), co pokazuje ilustracja 6. Dlaczego akurat takie filtry, a nie – jak byśmy się spodziewali – jeden filtr LR 4. rzędu o częstotliwości 2 kHz (jak nasz „target”) ? Ano dlatego, że te dwa filtry znacznie bardziej przybliżają naszą charakterystykę głośnika do charakterystyki docelowej niż jeden filtr 2 kHz (porównaj z ilustracją 7).

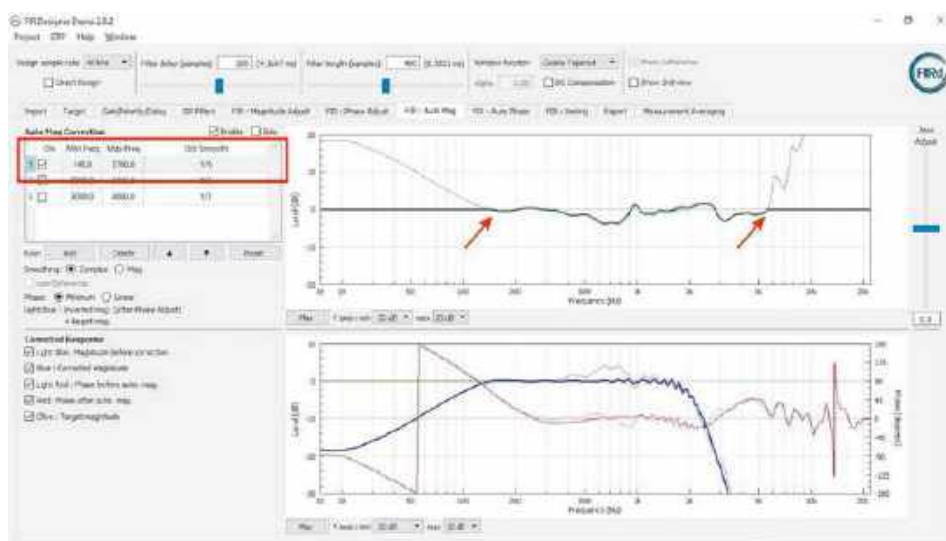
Ponieważ projektujemy filtr typu FIR, możemy też „poprawić” charakterystykę fazową głośnika LF. W tym celu udajemy się do zakładki „FIR: Phase Adjust”. Na górnym wykresie cienka czerwona linia to charakterystyka fazowa, odfiltrowana w poprzednich zakładkach (w naszym przypadku bez zmian, bowiem do tej pory nie dokonywaliśmy żadnych „przeróbek” fazy), a następnie odbita względem osi X (odwrócona). Znow, podobnie jak to miało miejsce z charakterystyką amplitudową, za pomocą znajdujących się z lewej



Ilustracja 7

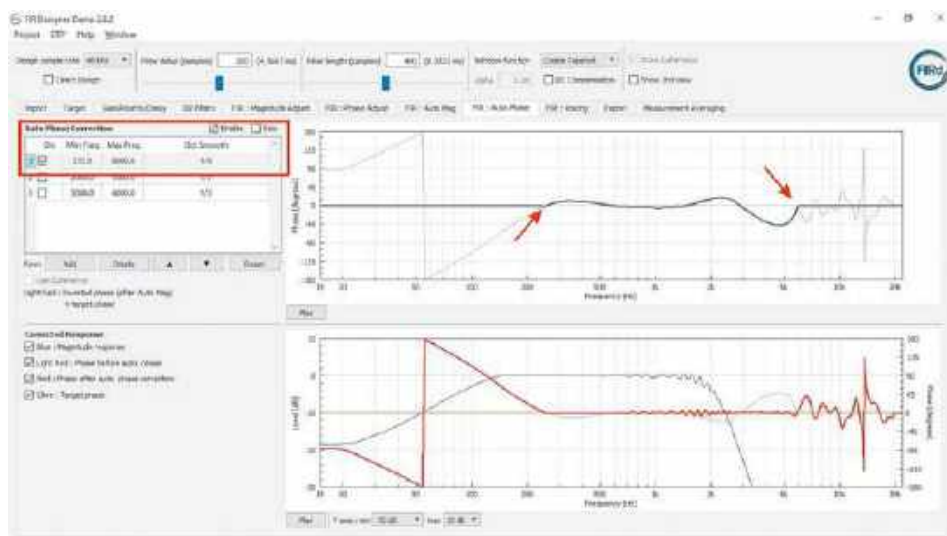


Ilustracja 8

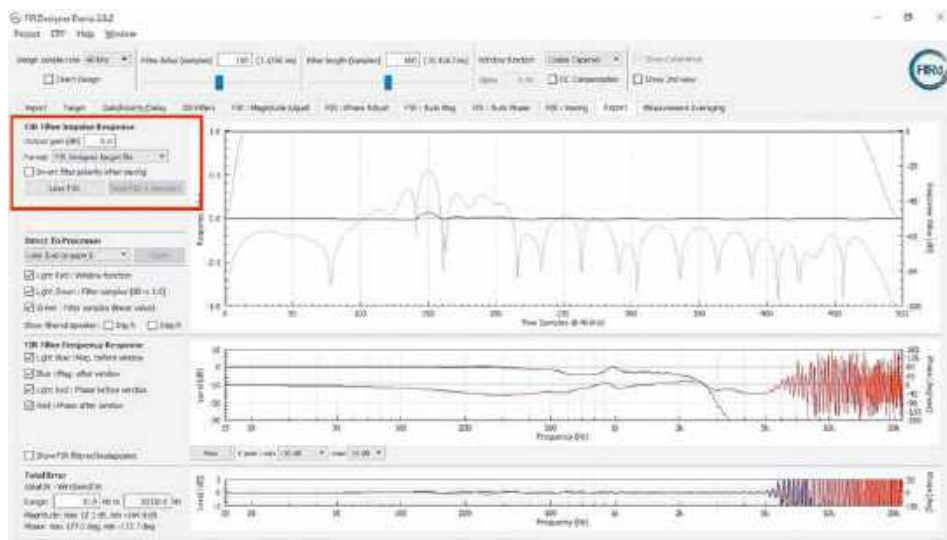


Ilustracja 9a

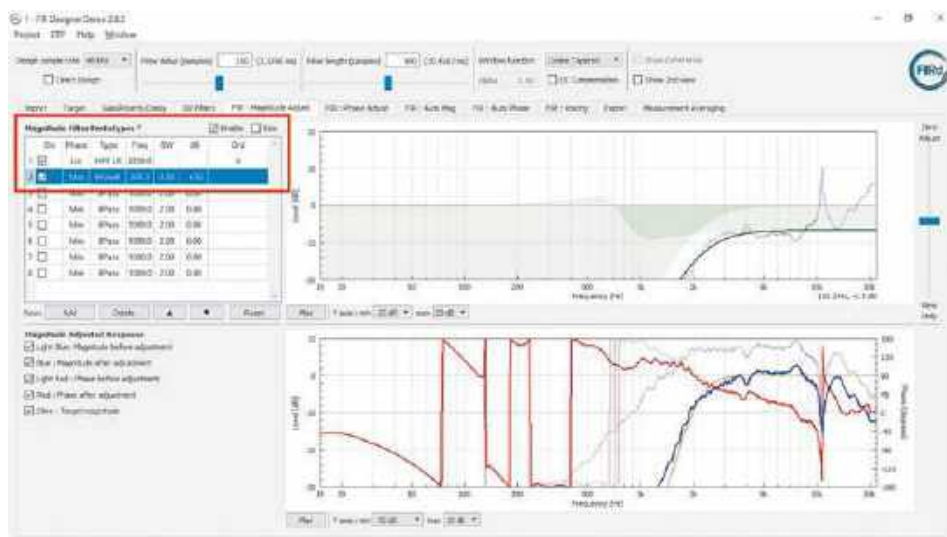
TUTORIALE



Ilustracja 9b



Ilustracja 10



Ilustracja 11

strony filtrów prototypowych naszym zadaniem będzie zbliżenie zielonej linii z górnego wykresu do cieniejszej czerwonej linii. Robimy to tylko zgrubnie, bo dokładniejsze „gładzenie” zostawiamy sobie na później (ci, którzy czytali poprzedni artykuł, wiedzą, o co chodzi). Ten zabieg pozwoli nam uzyskać bardziej liniowy przebieg charakterystyki fazowej, co możemy zaobserwować na dolnym wykresie (gruba czerwona linia). W naszym przypadku wykorzystaliśmy tylko jeden filtr 4. rzędu obracający fazę o kąt -50 stopni przy częstotliwości 300 Hz w paśmie o szerokości $0,8$ oktawy. Efekt tego zabiegu można zobaczyć na ilustracji 8. Jak widać, nie zawracaliśmy sobie głowy najniższymi częstotliwościami, poniżej 200 Hz, bowiem dla zlinearyzowania fazy w tym zakresie potrzebowalibyśmy filtra o bardzo dużej liczbie współczynników, a więc i o dużej latencji.

Przechodząc do kolejnych zakładki – FIR: Auto Mag i FIR: Auto Phase – możemy jeszcze bardziej wygładzić obie charakterystyki, tak amplitudową, jak i fazową. Jak tego dokonać, opisałem w poprzednim numerze, więc nie będę tu tego powtarzał. Efekty tego można zobaczyć na ilustracjach 9a (amplituda) i 9b (faza).

Ostatni krok to wyeksportowanie zaprojektowanego filtra FIR – korzystając z zakładki Export. Idealny filtr musi zostać przycięty za pomocą okna czasowego (Window function), aby był praktycznie użyteczny w procesorze. Aby zminimalizować błąd między filtrem idealnym a okienkowanym, możemy pokombinować z parametrami „Filter delay” i „Filter length” – w czym pomocny jest wykres „Total error” na samym dole. W naszym przykładzie wybraliśmy 150 próbek opóźnienia filtra i 500 próbek długości filtra (ilustracja 10).

Aby wyeksportować nasz filtr FIR, w menu „Format” wybieramy odpowiedni format pliku – o tym pisaliśmy w poprzednim numerze. No i oczywiście na koniec pozostaje nam jeszcze zapisać projekt.

PROJEKTOWANIE FILTRU FIR HF

Praktycznie te same kroki wykonujemy projektując filtr FIR dla głośnika wysokotonowego. Czyli – w skrócie – wczytujemy nasz wstępnie zapisany projekt „filtr HF”.fdp, w zakładce Target wczytujemy wcześniej zapisany plik „HF Target.ftd”, następnie w zakładce „FIR: Magnitude Adjust” za pomocą filtrów prototypowych dopasowujemy przebieg charakterystyki

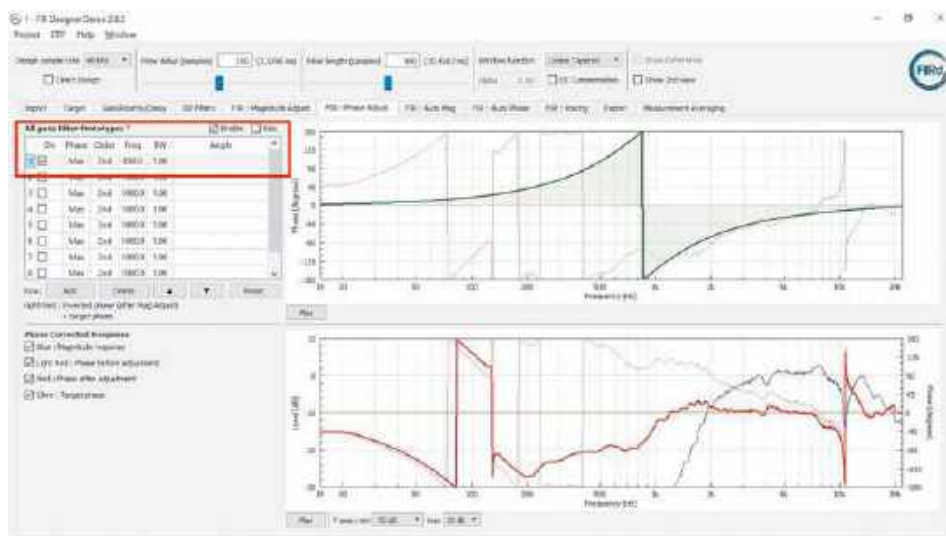
planowanego filtra do odbitej względem osi X charakterystyki głośnika z nałożoną już charakterystyką docelową. W naszym przykładzie skorzystaliśmy z dwóch filtrów – górnoprzepustowego Linkwitz-Riley'a 4. rzędu (o częstotliwości 2.200 Hz) o liniowej fazie oraz półkowego wysokotonowego, minimalnofazowego o częstotliwości 800 Hz, szerokości pasma 0,8 oktawy, tłumiącego o 6,5 dB (aby dopasować skuteczność drivera do skuteczności głośnika niskotonowego), co pokazuje ilustracja 11.

Kolejny krok to zgrubne wyrównanie charakterystyki fazowej – w paśmie pracy drivera, czyli powyżej 1 kHz – czego dokonujemy w zakładce „FIR: Phase Adjust”. Wykorzystaliśmy jeden filtr wszechprzepustowy maksymalnofazowy 2. rzędu o częstotliwości 850 Hz i szerokości 1 oktawy, dzięki czemu uzyskaliśmy stosunkowo liniową fazę w zakresie powyżej 1 kHz (ilustracja 12).

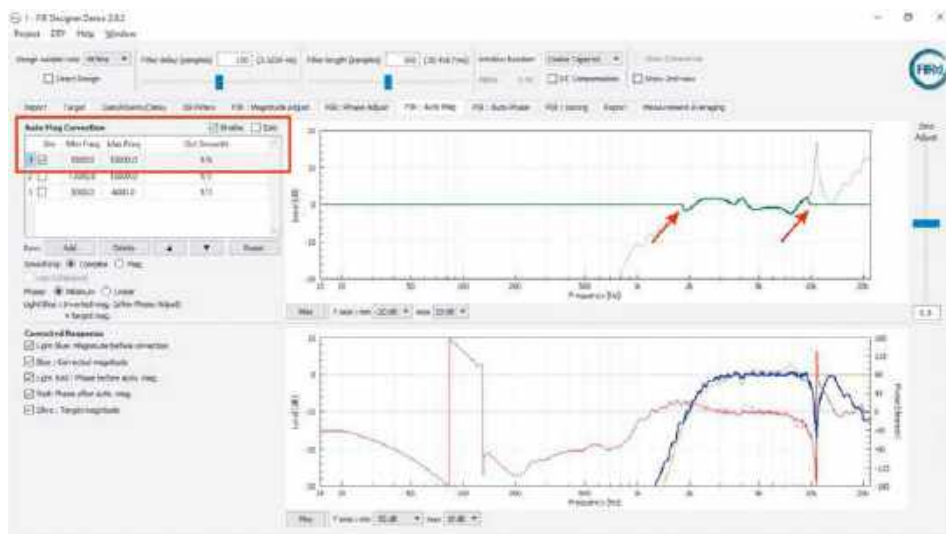
Bardziej dokładne „spłaszczenie” obu charakterystyk dokonujemy w zakładkach FIR: Auto Mag i FIR: Auto Phase. Jak widać – zarówno na charakterystyce amplitudowej, jak i fazowej – nieco powyżej 10 kHz pojawia się ostre wcięcie, które być może wynika z „łamania” membrany drivera. Ten obszar pomijamy, dlatego zajęliśmy się tylko pasmem między 1.000 Hz a 10.000 Hz (ilustracja 13a i 13b).

Ostatni krok to wyeksportowanie zaprojektowanego filtra FIR – korzystając z zakładki Export. Aby zachować wyrównanie czasowe z głośnikiem LF, należy użyć tego samego opóźnienia filtra, jak i długości („Filter delay” i „Filter length”), jak w przypadku projektu filtra dla głośnika niskotonowego, czyli – odpowiednio – 150 i 500 próbek.

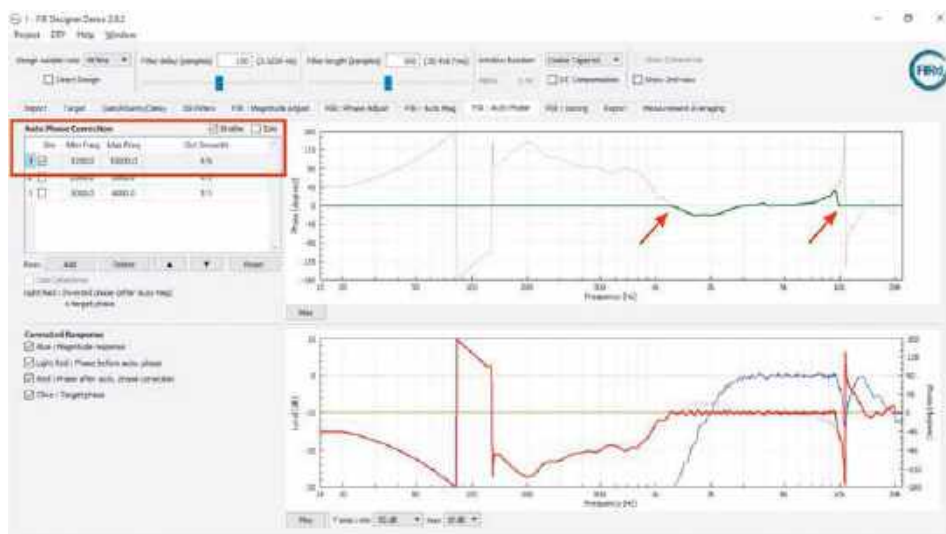
W tym przykładzie zastosowano domyślną częstotliwość próbkowania równą 48 kHz, jednak można ją zmienić w dowolnym momencie. Zaimportowane pomiary i charakterystyki docelowe są przechowywane w ich natywnej częstotliwości próbkowania i ponownie próbkowane do częstotliwości próbkowania projektu. Charakterystyki amplitudowe mogą być dodatkowo korygowane w zakładce „FIR: Voicing”, za pomocą dodatkowych filtrów o liniowej, minimalnej lub maksymalnej fazie. Obrót fazy (przesunięcie o 360 stopni) w okolicy 50 Hz w crossoverze dla głośnika niskotonowego można również zlinearyzować za pomocą kombinacji filtrów w zakładkach „FIR: Phase Adjust” i „FIR: Auto Phase”. Będzie to jednak wymagać większych ustawień długości i opóźnienia filtra. 📡



Ilustracja 12



Ilustracja 13a



Ilustracja 13b

Piotr Peto

Jeszcze o głośnikach

Zamienniki cz. III

Planując wymianę głośników, oprócz już omówionych w poprzednich częściach artykułu kwestii, należy też uwzględnić rodzaj obudowy, w jakiej pracują, i właśnie temu tematowi poświęcę dalszą część artykułu.

NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ PRZY DOBORZE GŁOŚNIKA DO OKREŚLONEGO TYPU OBUDOWY

Oprócz kwestii mechanicznych, a także tych „elektrycznych”, o których już była mowa, trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że projektując obudowę producent musi dobrać do

niej taki głośnik, który będzie z nią dobrze współpracował. Odwrotna sytuacja zachodzi wówczas, gdy mamy już konkretną obudowę z uszkodzonym głośnikiem i musimy do niej dopasować inny przetwornik niż ten, na którego użycie zdecydował się wytwórca sprzętu. Pisałem już wcześniej o przetwornikach

przeznaczonych dla instrumentów, ze szczególnym uwzględnieniem gitary, więc tylko pokrótce wspomnę, że jeśli chodzi o gitarowe obudowy typu combo, z otwartym tyłem, to najczęściej stosuje się w nich głośniki twardo zawieszone, czyli takie, w których górny resor jest po prostu przetłoczony z tego samego



materiału, co membrana, i stanowi z nią integralną całość. Taki resor określany jest w języku angielskim jako PE (Paper Edge). Dzięki niemu głośnik nie ma tendencji do nadmiernych wychyleń i jest w stanie poprawnie pracować również dlatego, że ma stosunkowo wysoką częstotliwość rezonansową – czasem nawet powyżej 100 Hz.

Skrajnym przypadkiem ignorancji jest montaż w takiej obudowie głośnika typu „compact”, jakich używa się w domowym sprzęcie Hi-Fi, gdyż takie głośniki, wyposażone w górne zawieszenie z gąbki poliuretanowej albo gumowe, przeznaczone są do obudów zamkniętych lub z otworem bass-reflex. Jednak warto wiedzieć, że niektóre firmy produkują głośniki gitarowe z górnym zawieszeniem z tkaniny (CE-cloth edge), które w tym wypadku ma zazwyczaj niewielkie fałdy i jest stosunkowo sztywne, więc mogą one pracować również w obudowie otwartej.

Jeśli chodzi o obudowy zamknięte, to są stosunkowo rzadko stosowane w sprzęcie estradowym, choć oczywiście wyjątki istnieją. Należą do nich np. zminiaturyzowane zestawy instrumentalne i inne, w których producenci wykorzystują czasem miękko zawieszone głośniki typu „compact”, gdyż pozwalają one na uzyskanie niskiej częstotliwości granicznej w bardzo niewielkiej objętościowo paczce. Również wielogłośnikowe zestawy gitarowe na ogół oferowane są w wersji zamkniętej, ale już podobne zestawy do gitary basowej w ogromnej większości wykonywane są w wersji bass-reflex. Istnieją również (choć to rzadki przypadek) obudowy, które mogą pracować w dwóch konfiguracjach, w których stosuje się demontowalne panele, przykrywające otwór bass-reflex. Dzięki takiemu rozwiązaniu użytkownik sam może decydować o charakterze brzmienia zestawu. Sam kiedyś oferowałem taką paczkę gitarową z głośnikami 4x10”, która miała lepszy dół, niż typowy stack 4x12”, szczególnie w sytuacji gdy gitarzysta używał ją właśnie w konfiguracji bass-reflex.

Pamiętam, że pod jej dużym wrażeniem byli muzycy zespołu Mafia, którzy kiedyś przywieźli mi jakieś głośniki JBL do naprawy. A było to w czasach, gdy śpiewał z nimi obiecujący, młody wokalista, Andrzej Piaseczny. Wiele lat później powstał inny głośnik 10”, bo akurat pewna firma oferowała importowane kosze stalowe o tej średnicy, i to właśnie do nich opracowałem całą „resztę”, czyli nową



Klasyczny głośnik gitarowy z membraną na twardym zawieszeniu (PE).

membranę, inne górne i dolne zawieszenie i nowy obwód magnetyczny. Ten model okazał się bardzo uniwersalny, bo stosowałem go np. jako głośnik średniotonowy w paczkach trójdrożnych, a także w bardzo popularnym w swoim czasie zestawie 2x10”+ driver, w której to roli jest zresztą używany do dziś, choć w zupełnie innej obudowie.

Wspominam o tych głośnikach dlatego, że całkiem niedawno trzy z nich wykorzystane zostały jako zamienniki uszkodzonych przetworników w dwóch 4-głośnikowych zestawach basowych produkcji amerykańskiej. Mimo że nie były projektowane do takich zastosowań (o czym lojalnie uprzedziłem właścicieli sprzętu), to ku mojemu zaskoczeniu okazało się, że w obu przypadkach sprawują się lepiej niż oryginały. Po demontażu tych uszkodzonych stało się dla mnie zupełnie jasne, dlaczego tak jest, i chętnie opisałem tutaj te dwa przypadki, ale z powodu ograniczonych ram artykułu mogę jedynie dodać, że po raz kolejny okazało się, że znane logo producenta wcale nie musi gwarantować wysokiej jakości użytych podzespołów, nawet jeśli są one wytwarzane w USA, a nie gdzieś na Dalekim Wschodzie.

To tyle, jeśli chodzi o sprzęt gitarowy, a żeby zamknąć temat obudów zamkniętych, wspomnę jeszcze o małych systemach liniowych, które jeśli są projektowane głównie do przetwarzania środka i góry pasma, to również stosuje się obudowy zamknięte i nawet wykorzystuje w nich czasem miękko zawieszone przetworniki, co moim zdaniem nie jest najlepszym pomysłem. Choćby dlatego, że trwałość zawieszek poliuretanowych czy podobnych jest zdecydowanie mniejsza, niż typowych dla sprzętu estradowego resorów z impregnowanej tkaniny, a przecież nikt nie oczekuje od takiej paczki, że będzie schodziła np. do 50 Hz. Poza tym takie zawieszenia szybciej



Uniwersalny głośnik 10” i komplet naprawczy

się starzeją i są mniej odporne na działanie czynników zewnętrznych.

Aby uwidocznić różnice, jakie mogą występować w głośnikach o tej samej średnicy, ale różnie wykonanych, opiszę teraz pewną historię sprzed ponad 20 lat. Otóż jeszcze w ubiegłym wieku moja firma wykonała na zamówienie partię kilkudziesięciu głośników 6.5" z zawieszeniem „papierowym”, gdyż klientowi zupełnie nie zależało na przetwarzaniu niskich częstotliwości. Taki głośnik miał bardzo wysoką częstotliwość rezonansową, ale ponieważ włożyłem dużo pracy w projekt kosza i całej reszty, to do własnych potrzeb wykonałem również jego wersję wyposażoną w górny resor z tkaniny, i te głośniki były potem wykorzystywane jako średniotonowe w paczkach trójdrożnych. Dla celów „eksperymentalnych” powstała również wersja tego przetwornika (2 sztuki) z inną, gładką membraną, która otrzymała górne zawieszenie z pianki poliuretanowej. Ten głośnik powstał z inspiracji redaktora naczelnego pewnego pisma poświęconego aparaturze Hi-Fi, choć



Głośniki 10" w zestawie średnio-wysokotonowym.

chcę wyraźnie podkreślić, że firma PMP nie zajmuję się takimi głośnikami i nie prowadzi również ich serwisu, o czym wyraźnie informuję na stronie firmowej. Skoro jednak zachowałem pojedyncze egzemplarze tych przetworników, „na pamiątkę”, to dla celów porównawczych wykonałem teraz kilka pomiarów i oto ich rezultaty:

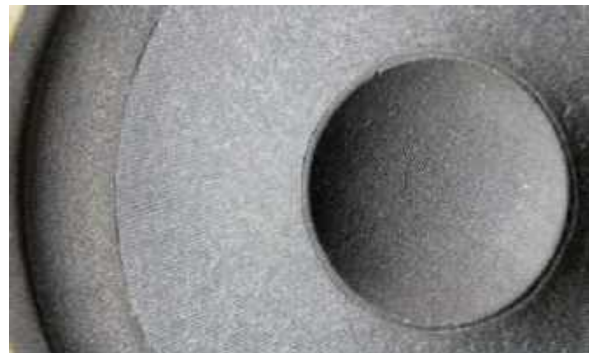
Jeśli chodzi o częstotliwość rezonansową (F_s), to głośnik z zawieszeniem PE miał ok. 300 Hz, w głośniku z zawieszeniem z tkaniny (CE) częstotliwość rezonansowa zmniejszyła się do ok. 140 Hz, zaś wersja na zawieszeniu z pianki uzyskała ok. 50 Hz. Ten

ostatni miał również najmniejszą skuteczność, bo w granicach 90 dB (cewka 44 mm), a ten używany potem przeze mnie, z zawieszeniem CE i cewką 38 mm, mógł pochwalić się aż 96 dB, co jest znakomitą wartością dla takiego przetwornika. Taka duża skuteczność jest wynikiem zastosowania stosunkowo silnego magnesu i cewki o niewielkiej średnicy, a także małej masy układu drgającego, która wynosi tylko 10 g. Warto dodać, że realizując to zamówienie „na wszelki wypadek” wykonałem również kilka dodatkowych kompletów naprawczych, ale leżą u mnie ponad 20 lat, bo nigdy nie zaszła potrzeba ich wykorzystania.

Na zdjęciach można obejrzeć zmontowaną wersję głośnika w wersji CE (bez kopułki osłony i uszczelki) i oddzielnie membranę PE z wklejoną cewką, na kolejnym membranę z zawieszeniem piankowym, a na jeszcze jednym stare, niewykorzystane komplety naprawcze. Pokazuję również niewielki, kompletny zestaw nagłośnieniowy PMP, w skład którego wchodziły paczki trójdrożne, wykorzystujące opisane wyżej głośniki 6.5".



Głośnik 6.5" z zawieszeniem CE i membrana z zawieszeniem PE.



Zawieszenie z pianki i gładka membrana Hi-Fi z dodatkami włókien naturalnych.

BASS-REFLEX, CZYLI KLASYKA

Aby zwiększyć możliwości paczki w zakresie odtwarzania basu, stosuje się ciesząc się największą popularnością obudowy z otworem (bass-reflex). Nie wdając się w rozwiązania teoretyczne na temat tego rozwiązania podam tylko kilka zasad, które pozwolą na poprawny dobór zastępczego głośnika do takiej obudowy.

W typowych obudowach dwudrożnych warto zwrócić uwagę na częstotliwość podziału, gdyż jeśli będzie stosunkowo wysoka, a w zestawie użyto np. przetwornika 15" o charakterystyce nisko-średniotonowej, to błędem będzie zastąpienie go głośnikiem typowo basowym (takim, jaki stosowany powinien być w subwooferze). Chodzi o to, że wówczas może pojawić się dziura w paśmie, gdyż głośnik typowo niskotonowy często nie jest w stanie skutecznie przetwarzać wyższych



Niewykorzystane komplety naprawcze głośników 6.5".

częstotliwości, ale na tyle niskich, że nie obejmuje ich jeszcze wbudowany driver.

Otwory w obudowach tego typu mogą mieć praktycznie dowolny kształt i konstrukcję, choć obecnie raczej odchodzi się od spotykanych w przeszłości okrągłych tub z tworzywa na rzecz kanałów kształtowanych z materiału, z którego wykonywana jest obudowa. Takie kanały spełniają często dodatkową rolę usztywniającą i wzmacniającą obudowę, co ma szczególne znaczenie przy dużych mocach, gdy na ścianki działają bardzo duże ciśnienia akustyczne. Jeśli obudowa nie jest wystarczająco sztywna, to mogą się w niej pojawiać niepożądane rezonanse, a jeśli konstrukcja jest wykonana byle jak, to w skrajnym wypadku paczka może nawet ulec mechanicznemu uszkodzeniu.

Jednak w przypadku większości standardowych paczek wyposażanych w głośniki 12" i 15" można w zasadzie przyjąć, że dobór przetwornika na wymianę nie jest jakoś szczególnie krytyczny, o ile tylko zastosujemy głośnik przeznaczony do pracy w obudowach takiego typu. Chodzi o to, o czym już wcześniej

wspominałem, czyli o właściwości zawieszni, które nie mogą być zbyt miękkie, bo wówczas przy większej mocy taki przetwornik może łatwo ulec uszkodzeniu w obudowie z otworem, która nie tłumi ruchów membrany tak, jak obudowa zamknięta. Każda obudowa bass-reflex jest strojona na określoną częstotliwość, w zależności od parametrów użytego przetwornika, ale nie tylko, bo można przyjąć, że również w zależności od efektu, na jakim zależy konstruktorowi. Jeśli więc chcemy, aby głośnik zastępczy w miarę wiernie zastąpił oryginał, powinniśmy dobrać taki przetwornik, który będzie miał zbliżoną częstotliwość rezonansową (F_s) i podobną dobroć (Q_{ts}), które to dane zawsze dostępne są w katalogach producentów. Istotne są również inne parametry, ale, jak wspominałem, ich szczegółowe omówienie przekracza zdecydowanie ramy tego poradnika.

Należy też podkreślić, że odpowiednie dopasowanie otworu i głośnika jest szczególnie istotne w subwooferach, bo np. duże rozbieżności w częstotliwości rezonansowej tunelu i głośnika spowodują, że „rozjedzie się” strojenie otworu z rezonansem własnym przetwornika i przetwarzanie najniższych częstotliwości będzie upośledzone. Co gorsza, głośnik może być wówczas bardziej narażony na uszkodzenie, bo strojenie bass-reflexu dokładnie na częstotliwość rezonansu głośnika powoduje, że otwór przejmuje na siebie promieniowanie w tym zakresie pasma, co odciąża głośnik „mechanicznie” od zbyt dużej amplitudy wychyleń membrany przy jej rezonansie.

Gdy kupujemy głośnik fabryczny, w danych technicznych zawsze możemy odnaleźć wartość jego rezonansu w wolnej przestrzeni, ale takie dane zazwyczaj są niedostępne w przypadku głośników naprawianych. M.in. dlatego mój serwis wyposaża wszystkie remontowane głośniki w specjalną naklejkę, na której podaje podstawowe parametry regenerowanego przetwornika (w tym f_s), zdając sobie sprawę z faktu, że przeciętny klient nie będzie w stanie wykonać odpowiednich pomiarów we właściwym zakresie.



Kompletny zestaw nagłaśniający PMP.

TUBY I ODWROTKI

Teraz kilka słów o obudowach tubowych i tzw. odwrotkach. Jeśli chodzi o tubowe zestawy średniotonowe, to zazwyczaj mamy do czynienia z konstrukcjami zamkniętymi, więc dobór głośnika nie jest szczególnie krytyczny, gdy chodzi o parametry istotne dla wspomnianych wcześniej konstrukcji. Należy głównie zwrócić uwagę na moc i skuteczność, ale ważna jest również termiczna wytrzymałość cewki, bo takie obudowy zazwyczaj mają małą objętość, więc przy dużej mocy i braku otworu bass-reflex głośnik może nagrzewać się do znacznie większych temperatur. Tym bardziej że amplituda ruchów membrany jest niewielka, w związku z ograniczeniem pasma od dołu.

Gwoli ścisłości trzeba jednak dodać, że są spotykane również takie konstrukcje tubowych zestawów średniotonowych, które z założenia mogą pracować również przy stosunkowo niskich częstotliwościach, obejmując swoim zakresem przetwarzania niemal całe pasmo akustyczne. Wówczas bass-reflex jest jak najbardziej pożądanym. Przykładem tego jest obudowa prezentowana na zdjęciu, zaprojektowana dla głośników 2 x 12" + driver. Mimo że objętość komory głośników średniotonowych jest niewielka, to zestaw potrafi skutecznie przetwarzać pasmo już od mniej więcej 60 Hz, właśnie dzięki wykonaniu niewidocznych z zewnątrz otworów bass-reflex,



Obudowy z otworem (bass reflex) to najczęściej spotykany wariant konstrukcyjny paczek estradowych.



Drewniane kanały bass-reflex dodatkowo usztywniają obudowę.

strojonych dokładnie na częstotliwość rezonansową głośników 12".

Jeśli chodzi o odwrotki, czyli specyficzny rodzaj zestawu niskotonowego, to tutaj również istotny jest czynnik temperaturowy (stosunkowo mała objętość komory głośnika), ale dużą rolę odgrywa również wytrzymałość mechaniczna układu drgającego, czyli membrany i zawieszki. Duże ciśnienie akustyczne, które występuje w takiej obudowie, stawia przed układem drgającym spore wymagania i niektóre głośniki takich warunków pracy nie wytrzymują. Występują np. uszkodzenia

mechaniczne membran (pękanie w krytycznych punktach) albo (i) uszkodzenia i odkształcenia zbyt delikatnych zawieszek – zarówno górnego, jak i dolnego. Wymiana głośnika w takiej obudowie stanowi więc nieco większy problem i w tym wypadku w kwestii wyboru wariantu zastępczego należy raczej zasięgnąć opinii fachowca.

Jeszcze większe trudności stwarzają obudowy typu pasmowo-przepustowego (band-pass), bo w nich dobór przetwornika jest bardzo krytyczny i niedostosowanie parametrów zamiennika do konkretnej obudowy może dać o wiele gorsze efekty niż w obudowie bass-reflex. Jeśli więc posiadamy taki zestaw, to najlepszym wyjściem będzie jednak zastosowanie oryginalnego głośnika albo naprawa posiadanego, z wykorzystaniem firmowego kompletu naprawczego.

To z grubsza wszystko, jeśli chodzi o techniczne i ekonomiczne aspekty zastępowania uszkodzonych głośników innymi niż te, które zastosował producent aparatury. Czasem takie postępowanie ma bardzo racjonalne przesłanki, i mam nadzieję, że moja argumentacja na rzecz takich rozwiązań trafi do przekonania przynajmniej tych osób, które nie są „zobligowane” do wykorzystywania jedynie takich komponentów, jakie



Zestawy pasmowo-przepustowe (band-pass) wymagają stosowania głośników dedykowanych do konkretnej obudowy.



Tubowy zestaw 2 x 12" z obudową z otworem i subwoofer 2x15".

oferuje wytwórca sprzętu. Niektóre firmy posuwają się nawet do swoistego „szantażu”, zmuszając użytkowników do zakupu pewnej liczby „reparaturek” głośnikowych czy całych przetworników zanim jeszcze cokolwiek się popsuje. Rzeczono chodzi o to, żeby nabywca sprzętu w każdym momencie był w stanie przywrócić aparaturę do pełnej sprawności, choć nie sądzę, żeby ktoś zwrócił uwagę na jeden niesprawny przetwornik w sytuacji, gdy na imprezie wykorzystywanych jest kilkadziesiąt zestawów nagłaśniających, albo i więcej. No, ale biznes musi się kręcić, a jednym z jego elementów są części zamienne i oczywiście nie dotyczy to wyłącznie branży głośnikowej.

To tyle, jeśli chodzi o porady i wspomnienia z lat dawno minionych. W tym numerze, w artykule z cyklu „Rozważania”, pozwoliłem sobie na kilka refleksji bardziej ogólnej natury, ale związanych z tematyką tego mini poradnika oraz kilka najświeższych przykładów usterek, z jakimi miałem niedawno do czynienia w moim serwisie. Zainteresowanych zapraszam na stronę 70. 🎵

Więcej informacji na temat głośników, ich naprawy i zamienników na stronie internetowej firmy autora: www.pmpaudio.pl.

W najnowszym wydaniu specjalnym zebraliśmy porady Starego Doktora publikowane na łamach pisma „O Czym Lekarze Ci Nie Powiedzą” w ciągu ostatnich 2 lat

O CZYM LEKARZE CI NIE POWIEDZĄ

Twoje zdrowie w Twoich rękach

Uśmiech lekarza

WHAT DOCTORS
DON'T TELL YOU

Wydanie
specjalne 1/2019

15 zł (w tym 5% VAT)

Porady Starego Doktora



Jak sobie radzić z...

• Andropauza • Anemia • Bezsenność • Bóle głowy • Bóle kręgosłupa • Choroba Gravesa-Basedowa • Choroba lokomocyjna • Chromanie przestankowe • Chroniczne zmęczenie • Cukrzyca • Depresja • Dna moczanowa • Grzybica stóp i paznokci • Hemoroidy • Infekcje dróg moczowych • Infekcje górnych dróg oddechowych • Infekcje intymne • Insulinooporność • Kamica nerkowa • Kamica żółciowa • Kaszel • Katar sienny • Migrena • Niedoczynność tarczycy • NTM • Obrzęki • Osteoporoza • Pasożyty • Podrażnienia oczu • Podwyższony cholesterol • Prostate • Przeciążenie wątroby • Przewlekła obturacyjna choroba płuc • Reflaks • Rotawirusy • Schorzenia serca • Suchość skóry • Szumy uszne • Trudno gojące się rany • Wrzody żołądka • Wrzodziejące jelito • Wzmocnienie odporności • Zaburzenia hormonalne • Zaburzenia krążenia • Zapalenie krtani • Zatrucia pokarmowe • Zespół metaboliczny • Zranienia



9 772 300 15 938 054

Numer specjalny 1/2019
cena 15 zł (w tym 5% VAT)

1535 2300-5938 Indeks 411000

0 1 >

9 772 300 15 938 054

Przedstawiamy przegląd metod leczenia ok. 50 schorzeń. Są to zarówno standardowe zalecane przez medycynę konwencjonalną terapie, jak i sprawdzone rozwiązania wywodzące się z naturopatii, akupunktury, czy tzw. babcine sposoby, które jak udowodnili naukowcy - **rzeczywiście działają!**

Szukaj w salonach prasowych lub przejrzyj i zamów na UlubionyKiosk.pl (przesyłka GRATIS)

Redakcja LSI

Mikrofony krawatowe i pulpitowe

Małe, a cieszy

Słyszac słowo „mikrofon” najczęściej oczami wyobraźni widzimy dość charakterystyczny z wyglądu (niektórzy twierdzą, że „seksowny”, innym też zresztą przychodzi on na myśl „kosmate” skojarzenia) przyrząd do śpiewania, trzymany w ręce przez muzyka lub stojący „grzecznie” na statywie. Ale mikrofon, w zależności od zastosowania, może mieć różnoraki wygląd, np. mikrofon powierzchniowy zupełnie nie przypomina wyglądem klasycznego mikrofonu. Są też inne typy tych urządzeń, np. mikrofon pulpitowy czy krawatowy (lavalier), które w 99 przypadkach na 100 znajdują zastosowanie w nagłaśnianiu mowy.



Prezenterzy czy mówcy często chcą mieć wolne ręce, a mikrofon nagiłowny nie każdy zaakceptuje, choćby dlatego, że np. głowa (twarz) prezentera musi być „czysta”. To samo tyczy się aktorów, którzy niekiedy nie mogą mieć założonego mikrofonu zauszneego – w takiej sytuacji z pomocą przychodzą współczesne mikrofony typu lavalier, które zapewniając świetne przetwarzanie mowy aktora, mogą być jednocześnie niewidoczne (niektóre modele mają średnicę niewiele większą od ich kabelka, tj. ok. 2-3 mm). Mikrofony krawatowe ze swej natury umieszczane są dalej od źródła głosu (ust) niż mikrofony nagiłowne, zauszne czy klasyczne do ręki. Aby zrekomensować to niezbyt idealne umiejscowienie, zazwyczaj mają one kształtowaną charakterystykę częstotliwościową, która obejmuje podbicie wysokich częstotliwości i czasami obniżenie średnicy pasma, w celu złagodzenia skutków rezonansu klatki piersiowej.

Innym typem przetworników przeznaczonym do nagłaśniania mowy są mikrofony pulpitowe. Można je przymocować do pulpitu, stołu lub innej powierzchni, i skierować w stronę ust prezentera. Pozwalają one wielu osobom wejść na podium i przemawiać, mając obie ręce wolne, a także zapewniają łatwą regulację wysokości i pozycji. Używane są najczęściej w kościołach, salach posiedzeń (rządu, parlamentu, korporacji), czasem też w salach wykładowych i audytoriach.

W naszym krótkim przeglądzie mikrofonów pulpitowych i krawatowych prezentujemy najnowsze konstrukcje kilku, przede wszystkim tych wiodących (ale nie tylko), producentów tego typu przetworników.

AKG MicroLite LC81 MD

www.akk.com
www.essaudio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardiodalna

Pasmo przenoszenia:

400 Hz – 18 kHz (± 6 dB)

Czułość: -39,2 dB (11 mV/Pa)

Stosunek sygnał/szum: 54 dB

Max SPL: 118 dB

Zasilanie: 5 V DC

Wymiary (dł. x śr.): 10 x 4,8 mm

Waga: 2 g (4,9 g z kablem i złączem)

Długość przewodu: b.d

Złącze: Microdot do połączenia z nadajnikiem bodypack

Inne: konstrukcja odporna na wilgoć, dostępny w czterech kolorach: biały, czarny, kakaowy i beżowy, trzy sposoby montowania kapsuły (krawatowy, nauszny, nagłówny), dostępny w wersji wszechkierunkowej (LC82)



Audio-Technica AT898

www.audio-technica.com
www.konsbud-audio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardiodalna

Pasmo przenoszenia:

200 Hz – 15 kHz (filtr HP 80 Hz, 12 dB/okt)

Czułość: -43 dB (7 mV/Pa)

Stosunek sygnał/szum: 63 dB

Max SPL: 131 dB

Zasilanie: 11-52 V DC

Wymiary (dł. x śr.): 23 x 5,3 mm

Waga: 0,9 g

Długość przewodu: 3 m

Złącze: TA3F

Inne: w ofercie moduł zasilania bateryjnego, załączany filtr górnoprzepustowy, duży wybór akcesoriów, dostępne również modele AT899 (wszechkierunkowy) i BP896 MicroPoint (wszechkierunkowy)



Beyerdynamic TG L34C

www.beyerdynamic.com
www.pro.megamusic.pl

Przetwornik: pojemnościowy

Charakterystyka kier.: kardiodalna

Pasmo przenoszenia:

200 Hz – 18 kHz (od 30 Hz przy małej odległości)

Czułość: -40 dB (10 mV/Pa)

Stosunek sygnał/szum: 56 dB

Max SPL: 136 dB

Zasilanie: 3-9 V DC

Wymiary (dł. x śr.): 34 x 11 mm

Waga: 17,3 g (z kablem i złączem)

Długość przewodu: 1,5 m

Złącze: 4-pinowe Tiny QG

Inne: opcjonalny adapter do pracy przewodowej, dostępny w wersji wszechkierunkowej TG L55c odpornej na wilgoć



Countryman B6

www.countryman.com

Przetwornik: pojemnościowy

Charakterystyka kier.: wszechkierunkowa

Pasmo przenoszenia: 20 Hz – 20 kHz

Czułość: 3 modele: -36/-43/-54 dB (16/7/2 mV/Pa)

Równoważny poziom szumów (EAN): 24/29/39 dBA

Max SPL: 120/130/140 dB

Zasilanie: 1-2 V DC

Wymiary (dł. x śr.): 5,8 x 2,5 mm

Waga: 2 g

Długość przewodu: 1,5 m

Złącze: TA4F lub inne

Inne: dostępny w 5 kolorach, odporny na wilgoć, 3 rodzaje przykrywek wprowadzających korekcję w zakresie wysokich częstotliwości (płaski, +4, +8 dB), dostępne modele wszechkierunkowy (B3) i dwukierunkowy (B2)



DPA d:screet

www.dpamicrophones.com
www.audiostacja.pl

Przetwornik: pojemnościowy

Charakterystyka kier.:

wszechkierunkowa

Pasmo przenoszenia: 20 Hz – 20 kHz

Czułość: -34 dB (20 mV/Pa)

Stosunek sygnał/szum: 71 dB

Max SPL: 134 dB

Zasilanie: 5-50 V DC

Wymiary (dł. x śr.): 12,7 x 5,4 mm

Waga: 7,5 g (z kablem i złączem)

Długość przewodu: 1,8 m

Złącze: MicroDot

Inne: dostępny z trzema czułościami (modele 4060, 4061, 4062), model 4071 jest akustycznie pre-equalizowany w celu wyeksponowania pasma prezencji, dostępny model z charakterystyką kardiodalną



Electro-Voice RE92L

www.electrovoice.com
www.audioplus.pl

Przetwornik: pojemnościowy

Charakterystyka kier.: kardiodalna

Pasmo przenoszenia: 40 Hz – 20 kHz

Czułość: -54 dB (5,6 mV/Pa)

Stosunek sygnał/szum: 64 dB

Max SPL: 135 dB

Zasilanie: 24-52 V DC

Wymiary (dł. x śr.): 24 x 10,5 mm

Waga: 160 g (z kablem i złączem)

Długość przewodu: 1,2 m

Złącze: XLR

Inne: załączany filtr górnoprzepustowy 12 dB/okt, beztransformatorowe wyjście symetryczne, pozwalające podłączać długie kable, dostępny model wszechkierunkowy OLM10



PRZEGLĄD RYNKU

MiPro MU-55L

www.mipro.com.tw
www.musicinfo.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: wszechkierunkowa
Pasmo przenoszenia: 40 Hz – 20 kHz
Czułość: -49 dB (6 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: b.d
Max SPL: 135 dB
Zasilanie: +48 V DC
Wymiary (dł. x śr.): 10 x 4,5 mm
Waga: 14 g
Długość przewodu: 1,5 m
Złącze: TA4F
Inne: oferowany w kolorze czarnym i beżowym, dostępny w wersji nagłownej



Point Source Audio CO-8WL

www.point-sourceaudio.com

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: wszechkierunkowa
Pasmo przenoszenia: 20 Hz – 20 kHz
Czułość: -43 dB (7 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: b.d
Max SPL: 136 dB
Zasilanie: 1-10 V DC
Średnica: 4 mm
Waga: 17 g
Długość przewodu: 1,2 m
Złącze: wymienny konektor typu X
Inne: oferowany w czterech kolorach: biały, brązowy, beżowy, czarny, odporność na warunki atmosferyczne IP57; złącza TA3F, TA4F, Hirose, Lemo i inne, dostępny model o char. kardoidalnej CR-8L



Sanken COS-11D

www.sanken-mic.com

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: wszechkierunkowa
Pasmo przenoszenia: 50 Hz – 20 kHz
Czułość: -35 dB (17,8 mV/Pa)
Równoważny poziom szumów: 28 dBA
Max SPL: 127 dB
Zasilanie: +48 V DC
Wymiary (dł. x śr.): 16,1 x 4 mm
Waga: 82 g (z kablem i złączem)
Długość przewodu: 3 m
Złącze: XLR
Inne: oferowany w czterech kolorach: biały, szary, beżowy, czarny; odporny na wilgoć, oferowany również ze złączami do różnych bodypacków



Sennheiser ME-2

www.sennheiser.com
www.aplauzaudio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: wszechkierunkowa
Pasmo przenoszenia: 30 Hz – 20 kHz
Czułość: -34 dB (20 mV/Pa)
Równoważny poziom szumów: 36 dB
Max SPL: 130 dB
Zasilanie: 7,5 V DC
Wymiary (dł. x śr.): 9 x 6,5 mm
Waga: b.d
Długość przewodu: 1,6 m
Złącze: blokowany mini-jack
Inne: dostępny w kolorze czarnym



Shure Microflex MX185

www.shure.com
www.polsound.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardoidalna
Pasmo przenoszenia: 50 Hz – 17 kHz
Czułość: -35 dB (17 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 66 dB
Max SPL: 124 dB
Zasilanie: 11-52 V DC
Wymiary (dł. x śr.): 22 x 12 mm
Waga: b.d
Długość przewodu: 1,2 m
Złącze: TA4F
Inne: dostępny w kolorze czarnym, kakaowym i cielistym; dostępne także mikrofony z charakterystyką wszechkierunkową (MX183) i superkardoidalną (MX184), wyjście symetryczne beztransfornatorowe



Sony ECM77B

www.pro.sony.com
www.audiostacja.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: wszechkierunkowa
Pasmo przenoszenia: 40 Hz – 20 kHz
Czułość: -36,5 dB (15 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 64 dB
Max SPL: 120 dB
Zasilanie: +48 V DC
Wymiary (dł. x śr.): 12,7 x 6,4 mm
Waga: 122 g (z kablem i złączem)
Długość przewodu: 3 m
Złącze: TA4F
Inne: zasilany z baterii typu AA lub poprzez Phatom, dostępne również modele ECM44B, ECM55B i ECM88B (wszechkierunkowe) oraz ECM66B (kardoidalny)



AKG seria DAM+

www.ake.com
www.essaudio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardiodalna
Pasma przenoszenia: 60 Hz – 22 kHz
Czułość: -46 dB (5 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 64 dB
Max SPL: 142 dB
Zasilanie: +48 V DC
Długość: 16,5, 30, 50 i 149 cm
Waga: od 77 g do 4,2 kg
Złącze: XLR
Inne: kapsuły kardiodalna, superkardiodalna i shotgun, modułowe bazy



Audio-Technica ES915SML

www.audio-technica.com
www.konsbud-audio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: wymienne kapsuły
Pasma przenoszenia: 30 Hz – 20 kHz
Czułość: -35 dB (17,7 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 70 dB
Max SPL: 133 dB
Zasilanie: 11-52 V DC
Długość: 42,4, 50 i 57,6 cm
Waga: 129, 134 i 139 g
Złącze: XLR
Inne: wyposażone w wyłącznik i załączany filtr górnoprzepustowy, opcjonalne wymienne elementy ESE dla kapsuł kardiodalnej, hiperkardiodalnej i wszechkierunkowej



Audix seria MG

www.audixusa.com
www.lauda-audio.pl, www.dimension4.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardiodalna
Pasma przenoszenia: 60 Hz – 19 kHz
Czułość: -29,9 dB (32 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 72 dB
Max SPL: 130 dB
Zasilanie: 18-52 V DC
Długość: 41,5, 48 i 57 cm
Waga: 118, 126 i 134 g
Złącze: XLR
Inne: opcjonalny stojak stołowy, możliwość zmiany kapsuły na hiperkardiodalną, superkardiodalną lub wszechkierunkową



Beyerdynamic seria Classic GM

www.beyerdynamic.com
www.pro.megamusic.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardiodalna
Pasma przenoszenia: 50 Hz – 19 kHz
Czułość: -35,4 dB (17 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 69 dB
Max SPL: 107 dB
Zasilanie: 8-52 V DC
Długość: 8, 12, 16, 20 i 24"
Waga: b.d
Złącze: XLR
Inne: dostępne też w wersji z wyłącznikiem



CAD Audio 2800VP

www.cadaudio.com
www.lauda-audio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: zmienna
Pasma przenoszenia: 40 Hz – 20 kHz
Czułość: -29 dB (35 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: b.d
Max SPL: 110 dB
Zasilanie: P12, P24, P48, 4 mA
Długość: 18"
Waga: 30 g
Złącze: TA3F i XLR
Inne: charakterystyka kierunkowa regulowana płynnie za pomocą dołączonego modułu DSP zdalnej kontroli kierunkowości



Countryman seria A3

www.countryman.com

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: różne typy
Pasma przenoszenia: 70 Hz – 16 kHz (kardiodalna)
Czułość: -35 dB (17,7 mV/Pa)
Równoważny poziom szumów (EAN): 14 dBA
Max SPL: 130 dB
Zasilanie: +48 V DC
Długość: 12, 18 i 24"
Waga: b.d
Złącze: XLR
Inne: dostępny z kapsułą kardiodalną, hiperkardiodalną, wszechkierunkową oraz o przełączanej charakterystyce, technologia Active Plus Vibration Cancellation



PRZEGLĄD RYNKU

DPA d:screet SC4098

www.dpamicrophones.com
www.audiostacja.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: superkardioidalna
Pasma przenoszenia: 20 Hz – 20 kHz
Czułość: -36 dB (16 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 71 dB
Max SPL: 135 dB
Zasilanie: phantom
Długość: dostępne kilka wariantów
Waga: od 12 do 67 g
Złącze: XLR lub MicroDot
Inne: dostępny w kilku wariantach, w kolorze czarnym lub białym, w pięciu długościach gęsiej szyjki: 16, 28, 43, 77 i 122 cm



Earthworks seria FlexMix

www.earthworksaudio.com
www.mbspro.com.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardioidalna lub hiperkardioidalna
Pasma przenoszenia: 50 Hz – 20 kHz
Czułość: -40 dB (10 mV/Pa)
Równoważny poziom szumów (EAN): 22 dBA
Max SPL: 145 dB
Zasilanie: +48 V DC
Długość: 13, 19, 23 i 27"
Waga: b.d
Złącze: XLR
Inne: dostępne również w wersji High Definition z pasmem 50 Hz – 40 kHz



Electro-Voice seria RE90P

www.electrovoice.com
www.audioplus.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardioidalna
Pasma przenoszenia: 70 Hz – 15 kHz
Czułość: 4,5 mV/Pa
Równoważny poziom szumów (EAN): 28 dBA
Max SPL: b.d
Zasilanie: 9-52 V DC
Długość: 280 i 443 mm
Waga: 182, 244 g
Złącze: XLR
Inne: 200-omowa impedancja wyjściowa dla długich połączeń, dostępny z gęsią szyjką 12 lub 18 cali



Milab VM-44

www.milabmic.com

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardioidalna
Pasma przenoszenia: 20 Hz – 20 kHz
Czułość: 15 mV/Pa
Poziom szumów: 21 dBA
Max SPL: 128 dB
Zasilanie: 12-52 V DC
Długość: 210 mm
Waga: 170 g
Złącze: XLR
Inne: wymienne kapsuły kardioidalna, superkardioidalna i wszechkierunkowa, załączany tłumik 12 dB



Sennheiser seria ME/MZH

www.sennheiser.com
www.aplauzaudio.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardioidalna, superkardioidalna i hiperkardioidalna
Pasma przenoszenia: 40 Hz – 20 kHz (kardioidalna)
Czułość: b.d
Poziom szumów: 37 dB
Max SPL: 130 dB
Zasilanie: 12-48 V DC
Długość: gęsie szyje 40, 60 i 70 cm
Waga: od 120 do 173 g (bez kapsuły)
Złącze: XLR
Inne: 4 gęsie szyje (jedna z jedną i trzy z dwiema elastycznymi sekcjami) plus 3 kapsuły, w tym jedna typu mini-shotgun



Shure seria Microflex

www.shure.com
www.polsound.pl

Przetwornik: pojemnościowy
Charakterystyka kier.: kardioidalna, superkardioidalna
Pasma przenoszenia: 50 Hz – 17 kHz
Czułość: -35 dB (17,8 mV/Pa)
Stosunek sygnał/szum: 66 dB
Max SPL: 122 dB
Zasilanie: +48 V DC
Długość: 5, 10 i 15"
Waga: b.d
Złącze: XLR
Inne: dostępne również standardowe gęsie szyje 12 i 18"





PODŁĄCZ SIĘ DO NAS!

 facebook.com/superkable

SUPER KABLE

KABLUJEMY ZAWODOWO

oficjalny dystrybutor produktów **NBM** i **SUN RISE SREXACT** na terenie Polski

MULTIMEDIA ■ PRZEWODY ■ INSTALACJE ■ KONEKTYKA

 + 48 790 300 713
 superkable.com
 info@superkable.com
 superkable.com



NBM

NOISELESS BRAND MANUAL
PROFESSIONAL SOLUTIONS



PROFESJONALNE,
TRWAŁE I NIEZAWODNE
ROZWIĄZANIA
DLA WYMAGAJĄCYCH

SREXACT®



OPATENTOWANA TECHNOLOGIA DO ZASTOSOWAŃ PROFESJONALNYCH

Piotr Peto

Głośniki „niespodzianki”

Słów kilka o naprawach głośników

Z doświadczenia wiem, że uszkodzenia głośników często powodują spory stres u właścicieli sprzętu, i to niezależnie od tego, czy chodzi o kapelę weselną, czy o dużą firmę nagłośnieniową. W tym pierwszym przypadku koszty naprawy czy wymiany są zazwyczaj relatywnie niewielkie, choć oczywiście wszystko zależy od tego, jaka jest wartość całego posiadanego sprzętu.

Jednak gdy destrukcji ulega większość przetworników w aparaturze, za którą trzeba było zapłacić kilkaset tysięcy złotych, to nic dziwnego, że w takiej sytuacji właścicielowi rośnie przysłowiowa „gula” – tym większa, gdy okazuje się, że uznanie reklamacji bywa bardzo problematyczne i przeciąga się

w nieskończoność. Realia niestety są takie, że czasem trudno jest udowodnić, że to nie użytkownik zawinił swoją ignorancją techniczną, tylko producent swoim mało profesjonalnym podejściem i stosowaniem podzespołów marnej jakości. Tłumaczenia dystrybutorów sprzętu czasem wzbudzają jedynie irytację, no ale

oni są w zasadzie bez winy, a muszą przecież jakoś dbać o swoje interesy.

Użytkownicy w tych okolicznościach stoją często na straconej pozycji, i znam przypadki, gdy firma na własny koszt wymieniała większość przetworników w profesjonalnym systemie nagłaśniającym, bo przecież grać trzeba



i kontrahentów firmy nie interesuje, że na rozpatrzenie reklamacji dystrybutor potrzebuje np. rok, a i to bez większego „pozytywnego” efektu.

Nie tak dawno trafiło do mnie kilka głośników renomowanej firmy, które wykorzystuje w swoich drogich zestawach nagłośnieniowych dość „ekskluzywny” producent, oczywiście w wersji „customowej”, czyli wykonywanej na jego zamówienie. To był stosunkowo nowy sprzęt, kilkuletni, a mimo to głośniki uległy awarii, choć pozornie – czyli „na oko” – były w stanie idealnym, co można zobaczyć na zdjęciu, które wykonałem po demontażu membrany z cewką.

Zostałem poproszony o „ekspertyzę” przy czynności usterki, która jest tak często spotykana, że w zasadzie, bez szczegółowego sprawdzania, mogłem ją od razu określić. Dawno temu kilka moich głośników też dotknęła dokładnie tego rodzaju przypadłość, ale pewna modyfikacja technologiczna sprawiła, że taka usterka nigdy się już nie powtórzyła. Tutaj mamy jednak do czynienia z firmą, która produkuje głośniki mniej więcej tyle lat, ile ja żyję na świecie (a zostało mi całkiem niewiele do emerytury), i można odnieść wrażenie, że nadal niczego w tym zakresie się nie nauczyli. Oczywiście opisałem w mailu, w czym tkwi problem, i zasugerowałem, że na życzenie mogą poradzić firmie, jak wyeliminować tego rodzaju awarie. Być może brzmi to trochę zabawnie, gdy jakiś rzemieślnik „ poucza ” producenta o światowej renomie, ale z faktami raczej się nie dyskutuje, a fakty są takie, że głośnik bardzo ładnie wygląda, a nie gra. Z praktyki serwisowej wiem, że w przypadku niektórych producentów tego typu uszkodzenie stanowi bardzo duży procent wszystkich usterek i można je nawet określić mianem „plagi”. Gorzej, że zdarza się najczęściej właśnie po kilku latach użytkowania, gdy nie obowiązuje już gwarancja, choć jest to typowa wada fabryczna, stosunkowo łatwa do wyeliminowania, i to praktycznie bez ponoszenia dodatkowych kosztów.

Jestem pewien niemal w 100%, że taki stan rzeczy to celowe działanie producentów, aby móc z dużym zyskiem sprzedawać komplety naprawcze, o czym już niejednokrotnie pisałem. Oczywiście klient jest w takiej sytuacji informowany, że to jednostkowy przypadek i tylko kwestią dobrej woli jest, aby uwierzył w takie tłumaczenie. Być może uwierzyć jest łatwiej, gdy używa się sprzętu kupionego za



Pozornie nieuszkodzony głośnik wymagał jednak wymiany kompletu naprawczego.



Rozklejony obwód, po usunięciu śladów spoiwa z nabiegunka i magnesu.

poważne pieniądze, bo nic tak nie wzmacnia „wiary”, jak kasa wydana na jego zakup, no ale to już temat na zupełnie inny artykuł. Jednak warto zwrócić uwagę na fakt, że wielu użytkowników takiej aparatury czuje się niejako „zobligowana” do wymiany uszkodzonych głośników i ich podzespołów dokładnie na takie same, jakie uległy awarii, niezależnie od dowolnych argumentów przeciwko takim decyzjom. Czasem takie postępowanie ma pewne racjonalne przesłanki, ale w wielu wypadkach jest to jedynie uleganie presji producenta i trochę ślepa wiara w zapewnienia, że nikt inny nie może zaoferować niczego lepszego.

Dodam jeszcze, że już w tym roku trafił do mnie kolejny głośnik firmowany przez tego producenta, i tym razem problemem okazał się rozklejony, neodymowy obwód magnetyczny. Właściciel przyznał, że paczka, transportowana w sztywnym case, upadła z niewielkiej wysokości podczas załadunku i to w jakimś stopniu tłumaczy usterkę, choć nie do końca, bo zastosowanie odpowiedniego spoiwa i staranny montaż sprawia, że trzeba się bardzo postarać, żeby oddzielić magnes od nabiegunków. Po demontażu tego przetworznika stwierdziłem, że warstwa kleju znajdowała się praktycznie tylko na jednej z klejonych

ROZWAŻANIA



Obwód magnetyczny sklejony przy pomocy precyzyjnego ustalacza.



Spalona cewka zachowała swoją strukturę mechaniczną.

płaszczyzn i w dodatku łuszczyła się, i można ją było bardzo łatwo usunąć, a to oznacza, że zastosowano niewłaściwe spoiwo. Poinformowałem więc właściciela sprzętu, że jeśli wszystkie te głośniki klejone są tak, jak ten uszkodzony, to musi obchodzić się z nimi bardzo ostrożnie, bo szansa na kolejną awarię jest duża. A głośnik do tanich nie należy, bo kosztuje ok. 2 tys. zł.

Rozklejanie obwodów nie jest wcale takim rzadkim przypadkiem, bo niektóre firmy kleją je bardzo niestarannie, stosując minimalne ilości spoiwa i używając zautomatyzowanych technologii, którymi w dodatku „chwala się” na filmach w internecie, choć zdecydowanie nie

ma czym. W takim procesie sklejanie obwodu trwa dosłownie kilkanaście sekund, podczas gdy mnie zajmuje to kilkanaście minut, i warto podkreślić, że precyzja przyklejenia dolnego nabiegownika w stosunku do trzpienia decyduje o równym wymiarze szczeliny. Z praktyki wiem, że z tą precyzją bywa bardzo różnie, i czasem spotykam przetworniki bardzo „zacnych” firm, które mają z tym problem, co również dowodzi, że masowość produkcji może niekorzystnie wpływać na jakość wyrobu. Na zdjęciu powyżej pokazuję obwód magnetyczny PMP, sklejony przy użyciu precyzyjnego ustalacza własnej konstrukcji, co zapewnia identyczną wielkość szczeliny na

całym jej obwodzie. Oczywiście takie ustalacze muszą być wykonywane do konkretnych wielkości trzpienia i szczeliny, więc pasują tylko do moich wyrobów, a dodatkowo trzeba zauważyć, że można je stosować wyłącznie wtedy, gdy ferryt nie jest namagnesowany. Dlatego klejenie namagnesowanych obwodów w sytuacji, gdy się rozkleiły, jest czynnością bardzo „niewdzięczną” i pracochłonną, i trudno jest wtedy zagwarantować idealną precyzję.

Zdecydowanie rzadszym przypadkiem niż rozklejenie się obwodu jest sytuacja, gdy uszkodzeniu ulega sam ferryt. Jednak takie awarie też się zdarzają i gdy np. ferryt się rozwarstwi, to głośnik praktycznie nadaje się tylko do wyrzucenia. Chyba że uda się zdobyć magnes o identycznych parametrach, czyli takiej samej średnicy zewnętrznej, wewnętrznej i grubości. Wówczas można pomyśleć o mechanicznym oddzieleniu resztek ferrytu od nabiegowników, sklejeniu obwodu od nowa i powtórny namagnesowaniu. Jednak w większości przypadków taka „zabawa” jest raczej nieopłacalna. Tak się złożyło, że w ubiegłym miesiącu trafił do mnie uszkodzony w taki sposób głośnik 10", montowany w paczkach renomowanego producenta brytyjskiego. Gdy obwód był jeszcze w całości, widoczna była tylko mała, nierówna rysa na obwodzie magnesu, ale cewka „stanęła dęba”, bo została zakleszczona przez przesunięty nabiegownik. Na fotografii pokazuję wygląd obwodu po jego „siłowym” rozmontowaniu, co oczywiście doprowadziło do całkowitej destrukcji cewki.



Rozwarstwienie ferrytu doprowadziło do całkowitej destrukcji głośnika.

Z relacji właściciela sprzętu wynika jednoznacznie, że paczka z tym przetwornikiem ani nie upadła, ani nie była narażona na żadne ekstremalne udary innego rodzaju, a mimo to ferryt rozdzielił się na dwa plastry i głośnik stał się bezużyteczny. Zanim jeszcze trafił do mnie, klient zasięgnął informacji u producenta w kwestii możliwości nabycia takiego przetwornika. Dodam, że jest to produkt firmowany co prawda przez Anglików, ale zamawiany był u pewnego włoskiego producenta, zanim ten został wykupiony przez inną firmę. Okazało się, że można taki głośnik sprowadzić od producenta paczek za około 1.200zł, co wydaje się sumą mocno wygórowaną, jak na niczym szczególnym niewyróżniający się przetwornik z magnesem ferrytowym o średnicy 150 mm i cewką 2.5". Smaczku sprawie dodaje fakt, że są jeszcze gdzieś dostępne włoskie „oryginały”, które kosztują poniżej 700 zł. Właściciel aparatury wpadł więc na pomysł, że poszuka „używków” w sieci. Znalazł taki głośnik na jakiejś aukcji, sprowadził i okazało się, że jest niesprawny.

**Z doświadczenia wiem,
że uszkodzenia głośników
często powodują spory
stres u właścicieli sprzętu,
i to niezależnie od tego,
czy chodzi o kapełę
weselną, czy o dużą
firmę nagłośnieniową**

W efekcie oba przetworniki trafiły do mnie i wówczas stwierdziłem, że ten drugi miał zwęgloną cewkę, co po raz kolejny utwierdza mnie w przekonaniu, że kupowanie głośników „z ogłoszenia” to raczej mocno ryzykowny pomysł. Na korzyść producenta przemawia w tym wypadku fakt, że cewka, mimo spalenia, zachowała w całości swoją strukturę i nadal znajduje się na karkasie, co pokazuje na fotografii

Wracając zaś do rozwarstwionego magnesu uważam, tego rodzaju awaria to wynik

stosowania kiepskiej jakości ferrytów, o niejednorodnej strukturze i ukrytych wadach materiałowych. Oczywiście można sobie „hipotetycznie” wyobrazić kilka innych przyczyn i jedną z nich jest „szok termiczny”. Taka sytuacja może mieć miejsce wówczas, gdy silnie rozgrzane na imprezie głośniki zostaną szybko wyniesione na mroź. Naprężenia powstałe w wyniku nagłej zmiany temperatury w dwóch różnych materiałach (ferryt i stal) mogą spowodować, że stosunkowo kruchy magnes pęknie w najsłabszym miejscu, albo właśnie się rozwarstwi.

Gdy chodzi o moje własne głośniki, to w ciągu 30 lat miałem jeden taki przypadek i do dziś przechowuję ten magnes „na pamiątkę” jako ewenement. Inna sprawa, że w starych, dobrych czasach stosowałem wyłącznie ferryty produkowane przez fabrykę Ferpol w Skierniewicach, która potem została sprzedana pewnemu koncernowi zachodniemu, a nowy właściciel zdemontował wszystkie linie produkcyjne i wywiózł za granicę.



**Brakuje Ci
wcześniejszego numeru**

**LIVE SOUND
& INSTALLATION**

**Sięgnij po niego
na Ulubionym Kiosku!**

**Obszerny zbiór
archiwalnych
wydań dostępny na
www.UlubionyKiosk.pl**

**Przeglądaj,
zamawiaj i korzystaj
z natychmiastowej
przesyłki GRATIS**

www.UlubionyKiosk.pl





Uzwojenie jednej z cewek w całości znajdowało się w szczelinie obwodu.



Druga cewka uległa identycznej awarii, spowodowanej wadą technologiczną.

Gdy rozmawiałem z właścicielami firmy Soundman z okazji wywiadu, koledzy poinformowali mnie, że „przy okazji” ulotniło się kilka form będących ich własnością, które w swoim czasie wykonali na zamówienie i oczywiście na własny koszt. Jak więc widać, polscy producenci ponoszą czasem zupełnie nieoczekiwane koszty „transformacji”, no ale to temat na zupełnie inny artykuł.

I jeszcze jeden konkretny przykład „z ostatniej chwili”, bo wydarzenie miało miejsce w czasie, gdy przygotowywałem ten materiał do druku.

Zgłosił się do mnie właściciel sprzętu pewnej znanej niemieckiej firmy, użytkujący jej zestaw nagłaśniający, złożony z aktywnego suba i satelitów. Jakiś czas temu uszkodził się w nim głośnik basowy, więc klient sprowadził od dystrybutora identyczny, nowy przetwornik i cieszył się nim do czasu, gdy też uległ awarii. Ponieważ pojawiły się wątpliwości w kwestii powodów takiego stanu rzeczy, poproszono mnie o zdiagnozowanie przyczyn powtarzającej się usterki. W zestawie użyto głośników pewnej włoskiej firmy, może nie pierwszoligowej, ale z pewnością dość popularnej, której wyroby stosuje wielu producentów aparatury nagłaśniającej. Po rozebraniu głośników moim oczom ukazał się taki widok, jak na załączonych fotografiach.

Pisałem już wielokrotnie o tym, że jakość wykonania cewki ma fundamentalne znaczenie dla trwałości i niezawodności głośnika, a w tym wypadku ta jakość jest bardzo zła. W obu głośnikach uzwojenie zsunęło się z karkasu na skutek stosowania oszczędnościowych

technologii montażowych i niemal w całości utknęło w szczelinie obwodu. Nie trzeba być wybitnym specjalistą, żeby stwierdzić, że taka usterka to ewidentna wina wytwórcy, i że o niezawodności zawsze decyduje najtańszy element, którym w tym wypadku okazała się właśnie marna cewka. Co prawda deklarowana moc głośnika to 400 W, ale tak klejone uzwojenie na karkasie z kaptonu ma małe szanse na przetrwanie przy obciążeniu mocą nominalną, bo kluczowa jest w tym wypadku wytrzymałość termiczna tego podzespołu.

Podkreślam, że przetwornik dedykowany jest do konkretnej paczki aktywnej, więc można założyć, że renomowany producent dopasował moc wzmacniacza do danych katalogowych głośnika. Tyle że zapewne nie przewidział, że profesjonalna firma wykona bardzo „amatorską” cewkę do głośnika, do którego pod innymi względami raczej nie ma powodu się czepiać, choć specjalnego „entuzjazmu” jako całość też nie wywołuje. Oczywiście o żadnej „winie” klienta w tym wypadku nie może być mowy, bo przecież trudno wymagać, żeby sprzęt zawsze pracował „na pół gwizdka”. Żartobliwie można by w tym momencie skomentować, że połączenie niemieckiej precyzji i włoskiego temperamentu nie okazało się najszcześniejsze, bo co prawda te akurat zestawy cieszą się dość dobrą opinią, ale głośniki, które do mnie trafiły, to ewidentna porażka.

Klient został poinformowany przez dystrybutora, że producent wycofał się już z modeli z magnesami neodymowymi (co nie jest prawdą) i zaoferowano mu o wiele cięższy głośnik

z klasycznym magnesem ferrytowym. Tyle że akurat w tym wypadku ciekawsze by było, czy firma wycofała się z produkcji tak kiepskich cewek, bo jeśli nadal je stosuje, to większa masa głośnika stanowi najmniejszy problem.

W opisanym przypadku wybór głośnika zastępczego jest o tyle ułatwiony, że nie pracuje on w parze, tylko układzie 1 sub i 2 satelity. Uczulam na okoliczność, gdy uszkodzi się jeden z głośników wykorzystywanych np. w parze paczek szerokopasmowych. W tym wypadku próby dobrania głośnika zastępczego zazwyczaj będą skutkowały różnicami w brzmieniu czy w skuteczności, a czasem w każdym aspekcie użytkowym, co oczywiście może być trudne do zaakceptowania. Dlatego w takiej sytuacji zawsze zalecam wymianę lub naprawę parami, chyba że uda się zdobyć oryginalny komplet naprawczy. Jednak i wtedy trzeba liczyć się z faktem, że ten drugi, póki co sprawny, głośnik też w końcu ulegnie awarii, np. na skutek zmęczenia materiału, co szczególnie dotyczy membran i zawieszek. Nie można wykluczyć, że producent opisanych na końcu głośników w przyszłości zostanie przejęty przez jakieś konsorcjum, w którym odpowiedzialność „rozłoży się” w taki sposób, że klientowi łatwiej i prościej będzie użyć dobrego zamiennika, niż „kopać się z koniem”.

A kolejny tekst być może poświęcę historii branży głośnikowej i różnym ciekawostkom z tym związanym, bo działo się w przeszłości wiele, a ewolucja, która zawsze jest nieuchronna, niekoniecznie poszła w dobrym kierunku, jeśli chodzi o interesy nabywców sprzętu. 🎧

KNOCK OUT PRODUCTIONS IN ASSOCIATION WITH WME PRESENTS:

"40 TRIPS AROUND THE SUN" WORLD TOUR

TOTO

25.06.2019
SOPOT - OPERA LEŚNA

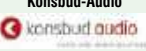


BRANŻA

P – producent, D – dystrybutor, U – usługi

Kategoria Usługi obejmuje zarówno firmy oferujące usługi z zakresu obsługi wydarzeń „live” (koncerty, festiwale, pokazy i inne eventy), jak i i firmy zajmujące się projektowaniem i wykonawstwem stałych instalacji nagłośnieniowych, oświetleniowych czy multimedialnych.

W każdej kategorii najpierw przedstawiamy firmy najbardziej aktywne, stale współpracujące z redakcją Live Sound & Installation. Firmy z tej grupy są wyróżnione podaniem pełnych danych adresowych i logotypem.

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
NAGŁOŚNIENIE					
 Aplauz Sp. z o.o.	ul. Graniczna 19 05-092 Warszawa tel. 22 751 42 39	www.aplauzaudio.pl		x	x
 Audio Plus	ul. Kolejowa 100, 05-092 Łomianki tel. 22 732-16-00	www.audioplus.pl		x	x
 Bose Sp. z o.o.	ul. Wołoska 12 02-675 Warszawa tel. 22 852-29-08	www.bose.pl		x	x
 Helukabel Polska	Krże Duże 2 96-325 Radziejowice tel. 46 858-01-00	www.helukabel.pl	x		
 Konsbud-Audio	ul. Gajdy 24 02-878 Warszawa tel. 22 644-30-38	www.konsbud-audio.pl		x	x
 LD Systems	Daimlerstrasse 9 61267 Neu-Anspach Germany	www.ld-systems.com	x		
 NAW Performance Audio	ul. Dworcowa 22, 34-300 Żywiec tel. +48 33 488 11 48	www.naw.com.pl	x	x	x
 Pol-Audio Leszek Polanowski	ul. M.C. Skłodowskiej 33 05-420 Józefów tel. 22 789-65-87	pol.audio	x	x	x
 SoundTrade	ul. Kineskopowa 1 05-500 Piaseczno tel.: 22 632-02-85	www.soundtrade.pl		x	x
 Yamaha Music Europe	Siemensstrasse 22-34 25462 Rellingen Germany	www.yamahaproaudio.com		x	
Ablo GROUP	Wrocław	www.ablogroup.pl	x	x	x
ABSTRAKT	Roszków	www.abstrakt.com.pl			x
AC Sound	Bieganów	www.acsound.pl			x
ACOUSTICA	Milanówek	www.acoustica.pl			x
Action Sound Janusz Baka	Kraków	www.actionsound.pl			x
ADAM Organizacja i Realizacja Impr.	Gdańsk	www.weselaadam.za.pl			x
AddSound	Sosnowiec	www.addsound.pl			x
ADS Bogdan Szczepaniak	Łódź	www.ads.com.pl		x	
Agencja ARTRON s.c.	Gdańsk	www.artron.pl			x
Agencja Artystyczna VIVO	Piła	www.vivo.net.pl			x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl			x
AGM Grupa	Kraków	www.agm.com.pl			x
Airpol Sound&Light	Warszawa	www.airpol.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Akart Agencja Artystyczna	Gdynia	www.akartaudio.pl			x
ALUSCENA	Szczecin	www.alusцена.pl			x
Ambient-System	Gdańsk	www.ambientsystem.pl	x	x	x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info			x
AMTEC	Wrocław	www.amtec.pl			x
Aplauz	Łomianki-Dąbrowa	www.aplauzaudio.pl		x	x
Arcade Audio	Michałowice	www.arcadeaudio.pl		x	x
„ARENA” stage light & sound	Dębica	www.arena-technika.pl			x
Art-Tech Konrad Popiel	Częstochowa	www.art-tech.net.pl			x

Nasze zestawienie ciągle rozwija się i ewoluuje, dlatego firmy które nie znalazły się na tej liście lub też będące na niej, ale oferujące szerszy zakres usług, prosimy o kontakt pod adresem: redakcja@livesound.pl. Serdecznie zapraszamy też do szerszej współpracy, co nie tylko pozwoli znaleźć się w pierwszej grupie wyróżnionych firm, ale również daje szereg innych korzyści, jak relacje z organizowanych eventów czy testy i prezentacje produkowanego lub dystrybuowanego przez Was sprzętu. Szczegóły pod adresem: reklama@livesound.pl. Serdecznie zapraszamy.

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Arttech Cinema	Warszawa	www.arttechcinema.pl		x	
Ation	Warszawa	www.ation.pl			x
Atos	Ostróda	www.atos.cba.pl			x
Audio Factory	Warszawa	www.audiofactory.pl		x	
AudioTech	Warszawa	www.audiotechpro.pl		x	
Audiomaster	Żywiec	www.audiomaster.pl			x
AUDIOSPEC W. Białoskórski	Wrocław	www.audiospec.eu			x
Audiostacja	Warszawa	www.audiostacja.pl		x	
AUDIO SERVICE	Warszawa	www.audio-service.com.pl			x
Audio Storm	Warszawa	www.audiostorm.pl			x
Audio System Sp. Z o.o.	Lublin	www.audio-system.pl			x
Audio-Tech Wojciech Lipczyński	Kraków	www.audio-tech.com.pl			x
Audiolight	Wilczyn/Konin	www.audiolight.pl			x
Audioline Janusz Formella	Orle	www.audioline.pl			x
Audiosound	Gorzów Wielkopolski	www.audiosound.pl			x
Audiostacja	Warszawa	www.audiostacja.pl		x	
Audiovox F.P.U.H.	Kraków	www.naglosnienie.pl			x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p			x
Bayor-Audio	Jelenia Góra	www.bayor-audio.pl		x	x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
BCF Studio	Bielsko Biała	www.bcfstudio.pl			x
Bemol Maxima	Siedlce	www.bemolmaxima.com.pl			x
BobSound	Jelenia Góra	www.bobsound.pl			x
Box Electronics	Sopot	www.box.com.pl	x	x	
Brill AV Media	Warszawa	www.brillavmedia.pl			x
BSC Congress Rental Poland	Warszawa	www.bsca.com			x
BTL Poznań Systemy Medialne	Poznań	www.btl.info			x
Cadio Sound	Wrocław	www.cadiosound.pl			x
Centrum Muzyczne Vanax S.J.	Kielce	www.cmvanax.com.pl			x
ComboART	Ostrołęka	www.comboart.pl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Concert Service	Kraków	www.concertservice.pl			x
Craftman	Warszawa	www.craftman.pl			x
Czak Music	Tambrzeg	www.czakmusic.pl			x
dab Sound	Wałbrzych	www.dabsound.pl			x
dB Sound Europe	Gdów	www.dbsound.pl			x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl			x
Dimension4	Warszawa	www.dimension4.pl		x	x
Disco-Servis	Koszalin	www.disco-servis.com.pl			x
Discoservice	Ostrów Wlkp.	www.discoservice.pl			x
DJ&Sound	Poznań	www.djsound.pl			x
DMS PRO	Białystok	www.scenotechnika.pl			x
Durasound	Zielona Góra	www.durasound.pl			x
Dysten	Zabrze	www.dysten.pl	x	x	x
ESS Audio	Łomianki-Dąbrowa	www.essaudio.pl		x	x
Euro-Premium	Wrocław	www.surogat.pl		x	x
Eurosound Professional Live Sound	Legionowo	www.euro-sound.pl			x
Event Factory S.C.	Szczecin	www.eventfactory.pl			x
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x
Event Serwis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F1 Dystrybucja Polska	Bydgoszcz	www.f1dystrybucjapolska.pl		x	
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discoor.pl			x
Fabryka Dźwięku	Kielce	www.fabrykadzwieku.pl			x
Fabryka Dźwięków	Wrocław	www.fabrykadzwiekow.pl			x
FLASHSOUND	Ilawa	www.flashsound.pl			x
Fotis Sound	Dąbrowa k/Poznania	www.fotissound.pl			x
FX Music Group	Zamość	www.fxmusic.pl		x	
GeneralSound	Parczew	www.generalsound.pl			x
Gigant Sound	Poznań	www.gigantound.pl			x
Globoart	Lębork	www.globoart.pl			x
GMB pro sound	Warszawa	www.gmbprosound.pl			x
Gorycki & Sznyterman	Kraków	www.fpgs.pl			x
Gra sp. z o.o.	Toruń	www.gra.pl			x
Gro-Timing	Mikołów	www.gro-timing.com			x
Grupa Profit 2000 Prolight	Gdańsk	www.grupaprofit.pl			x
GW Projekt	Kraków	www.gwprojekt.pl			x
Hand Box	Gąsówka-Osse	www.handbox.pl		x	
Happy Light	Toruń	www.happylight.pl			x
Harnaś-Audio S.C.	Zakopane	www.harnas.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Haus Electronics	Łódź	www.haus.net.pl			x
Inex	Augustów	www.inex.augustow.pl			x
Inter-Sound	Częstochowa	www.inter-sound.pl			x
Investech Poland Sp.z o.o.	Toruń	www.investech.pl			x
JJ Efekty Świetlne i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
Jm-Sound Technika Estradowa	Kraśnik	www.jmsound.pl			x
Komplex	Warszawa	www.komplex.waw.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
KRISpro – Krzysztof Garncarek	Kalisz	www.krispro.pl			x
KT Sound	Rzeszów	www.ktsound.pl			x
Laser-Tech&Sound	Zgierz	www.lasertech.pl			x
Lauda-Audio	Sopot	www.lauda-audio.pl		x	x
LD Audio	Warszawa	www.laudio.pl			x
LDM Electronics	Żuromin	www.ldm.com.pl	x		x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Bgdzin	www.lemanskisound.pl			x
LFX Agency	Warszawa	www.lfx.pl		x	x
Light&SOUND	Katowice	www.lightandsound.pl			x
Light-Tech	Lublin	www.light-tech.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
Linearic	Wrocław	www.akustyk.pl		x	x
Lizon Technika Estradowa	Strzelce Opolskie	www.musicland.pl			x
LSV Technika	Bydgoszcz	www.lsvtechnika.pl			x
M.Ostrowski	Wrocław	www.muzyczny.pl		x	x
MagnoliaSound	Opole	www.magnoliasound.com			x
Marketour	Rzeszów	www.marketour.pl			x
Mark-An Adam Nowak	Łódź	www.mark-an.toya.net.pl			x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
MBS	Warszawa	www.mbspro.com.pl		x	x
MDM Acoustic	Warszawa	www.mdmacoustic.pl			x
Mega Music	Sopot	www.pro.megamusic.pl		x	x
Megaton	Krosno	www.megatonaudio.pl			x
MIDI Centrum Muzyczne	Siedlce	www.midiart.pl		x	x
MODUS Usługi Estradowe	Sieraków Śląski	www.modussound.pl			x
Modzelewski Sound	Ożarów	www.modzelewskisound.pl			x
Monacor-Polska	Wrocław	www.monacor.pl	x	x	
Mr Music-Robert Hemka	Warszawa	www.oprawa-wesela.pl			x
Music Cook	Bochnia	www.musiccook.pl			x
Music Info	Kraków	www.music.info.pl		x	x
Music Express	Krzyżanów	www.musicexpress.pl		x	
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Muśnicki Sound Systems	Warszawa	www.muśnicki.pl			x
NAW – Performance Audio	Żywiec	www.naw.com.pl	x	x	x
Offstage	Gdańsk	www.offstage.pl			x
Ohm Polska	Września	www.ohm.pl		x	x
Opatowski Ośrodek Kultury	Opatów	www.ook.internetdsl.pl			x
Optikom Serwis	Lublin	www.optikomserwis.pl			x
Optis	Gabin k/Plocka	www.optis.pl			x
P-AUDIO	Białystok	www.p-audio.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Piąta Muza	Legionowo	www.5muza.waw.pl			x
PMP Electronics	Piaseczno	www.pmp.civ.pl	x		x
Pobieda.pl	Szydlowiec	www.estrada.pobieda.pl			x
PogoArt	Wrocław	www.pogoart.com			x
Polisound	Łomianki-Dąbrowa	www.polisound.pl		x	x
Pracownia Akustyczna	Wrocław	www.akustyczna.pl			x
ProAUDIO-AVT	Wrocław	www.proaudio.pl		x	x
Pro-Art	Rzeszów	www.p-a.pl			x
Pro-Jack	Wrocław	www.pro-jack.pl			x
ProfiAudio	Warszawa	www.profiaudio.com.pl		x	x
Profi-soundmedia TWRS	Warszawa	www.profisoundmedia.pl			x
Prosound	Kraków	www.prosound.pl			x
Proxa Sound	Ostrów Wlkp.	www.sound.proxa.org			x
Przemas Technika	Gryfino/Szczecin	www.przemas-technika.pl			x
Ragtime Sp. J.	Opole	www.ragtime.pl			x
Re-Mix Sound&Light	Warszawa	www.sound-light.pl			x
Remix1	Ząbkowice Śląskie	www.remix1.com			x
RH Sound – PL	Trzebnica	www.elektroakustyka.pl	x		
Robert Bosch Security Systems	Warszawa	www.boschsecurity.pl	x	x	x
Robimy Zadymy	Kielce	www.robimyzadymy.pl			x
Roland Polska	Warszawa	www.rolandpolska.pl			x
Roy Sound Technika Estradowa	Gorzów Wielkopolski	www.roysound.com			x
RSC-studio	Rzeszów	www.rsc-studio.pl			x
Rymon	Pila	www.rymon-sound.pl			x
Ryszd Krzeszowski	Bielsko Biala	www.estrada.bielsko.pl			x
Scenika	Włoszakowice	www.scenika.pl			x
Show System	Konin	www.showsystem.pl		x	x
Silver Sound	Międzyrzec Podlaski	www.silversound.pl			x
SL Sound	Gdańsk	www.slsound.com.pl			x
Smart Music	Warszawa	www.smartmusic.pl			x
SolAudio	Poniatowa	http://solaudio.pl			x
Sono Logic	Wrocław	www.sonologic.pl		x	x
SoszyńskiMix	Łódź	www.soszynskimix.com			x
SOUND LINE	Łowicz	www.soundline.pl			x
Sound&Lights Service	Poznań	www.slservice.pl			x
Sound-Stream	Brok	www.sound-stream.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
SOUNDBIT	Zielona Góra	www.soundbit.com.pl			x
Soundlight	Bydgoszcz	www.soundlight.pl			x
Sounds Good	Wrocław	www.soundsgood.net.pl			x
SoundTrade	Piaseczno	www.soundtrade.pl		x	x
SoundVision	Zielona Góra	www.soundvision.com.pl			x
Studio Technika	Płońsk	www.studioteknika.pl			x
Studio 1	Warszawa	www.studio1.com.pl			x
Studio81	Augustów	www.studio81.pl			x
Studiolights	Piaseczno	www.studiolights.pl		x	x
SVOBODA multimedia	Gdynia	www.svoboda.com.pl			x
SZCZEPAN Szczepan Sośniak	Gilwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Tech-Sound	Jaktorów	www.tech-sound.pl			x
TOA	Warszawa	www.toa-eu.pl	x	x	x
TOK	Warszawa	www.tok.pl			x
Tommex	Warszawa	www.tommex.pl		x	x
Toton Show	Rzeszów	www.totonshow.pl			x
Unister Sound	Łuków Śląski	www.unistersound.pl			x
VGC	Warszawa/Kraków	www.vgc.com.pl			x
VisionHouse	Warszawa	www.visionhouse.pl			x
Warszawska Masa Krytyczna	Warszawa	www.masa.waw.pl/96			x
WooGie Sound	Sosnowiec	www.woogiesound.com			x
WSOUND	Szczecin	www.wsound.pl			x
XLR Media	Wrocław	www.xlrmmedia.pl			x
Yafart Sound	Kraków	www.yafart.pl			x

OŚWIECENIE

Helukabel Polska 	Krze Duże 2 96-325 Radziejowice tel. 46 858-01-00	www.helukabel.pl	x	
Prolight 	ul. 3 Maja 183 05-800 Pruszków tel. 22 648 04 09	www.prolight.com.pl		x x
ABSTRAKT	Roszków	www.abstrakt.com.pl		x
ACOUSTICA	Milanówek	www.acoustica.pl		x
AddSound	Sosnowiec	www.addsound.pl		x
Adrian-Dawid Adrian Witek	Warszawa	www.adrianbalony.republika.pl		x
AGM Grupa	Kraków	www.agm.com.pl		x
Airpol Sound&Light	Warszawa	www.airpol.pl		x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl		x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl		x
Akart Agencja Artystyczna	Gdynia	www.akartaudio.pl		x
ALUSCENA	Szczecin	www.aluscena.pl		x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info		x
„ARENA” stage light & sound	Dębica	www.arenatechnika.pl		x
Art-Tech Konrad Popiel	Częstochowa	www.art-tech.net.pl		x
Ation	Warszawa	www.ation.pl		x
ATM Sysytem	Wrocław	www.atmsystem.pl		x
Atos	Ostróda	www.atos.cba.pl		x
Audiomaster	Żywiec	www.audiomaster.pl		x
Audio Storm	Warszawa	www.audiostorm.pl		x
Audioline Janusz Formella	Orle	www.audioline.pl		x
Audiosound	Gorzów Wielkopolski	www.audiosound.pl		x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p		x
Bayer-Audio	Jelenia Góra	www.bayer-audio.pl		x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl		x
BCF Studio	Bielsko Biala	www.bcfstudio.pl		x
Brill AV Media	Warszawa	www.brillavmedia.pl		x
BSC Congress Rental Poland	Warszawa	www.bscav.com		x
BTL Poznań Systemy Medialne	Poznań	www.btl.info		x
BVS Show Lighting	Warszawa	www.bvs.com.pl		x
Centrum Muzyczne Vanax S.J.	Kielce	www.cmvanax.com.pl		x
Color.S.C.	Zielona Góra	www.colors.c		x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl		x
Concert Service	Kraków	www.concenerservice.pl		x
Cracow Stage-Light	Kraków	www.cs-light.pl		x
Craftman	Warszawa	www.craftman.pl		x
Czak Music	Tarnobrzeg	www.czakmusic.pl		x
dab Sound	Wałbrzych	www.dabsound.pl		x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl		x
Disco-Servis	Koszalin	www.disco-servis.com.pl		x
Discoservice	Ostrów Wlkp.	www.discoservice.pl		x
DJ&Sound	Poznań	www.djsound.pl		x
DMS PRO	Białystok	www.scenotechnika.pl		x
Durasound	Zielona Góra	www.durasound.pl		x
Dysten	Zabrze	www.dysten.pl	x	x x
Event Factory S.C.	Szczecin	www.eventfactory.pl		x
Elwo-Light	Kraków	www.elwolight.pl	x	x x

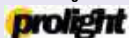
BRANŻA

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x
Event Servis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.H.U. Relax Ireneusz Slomian	Tarnowskie Góry	www.thurelax.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discor.pl			x
FAN Opole	Opole	www.fanopole.pl			x
Flash-Butrym	Doluje	www.flash-butrym.pl	x	x	
FLASHSOUND	Ilawa	www.flashsound.pl			x
GeneralSound	Parczew	www.generalsound.pl			x
GMB pro sound	Warszawa	www.gmbprosound.pl			x
Gra sp. z o.o.	Toruń	www.gra.pl			x
Groda-Aranżacja Realizacja Światta	Ostrołęka	www.groda.pl			x
Grupa Profit 2000 Prolight	Gdańsk	www.grupaprofit.pl			x
GW Projekt	Kraków	www.gwprojekt.pl			x
H-Light Film	Warszawa	www.hlightfilm.tv			x
Happy Light	Toruń	www.happylight.pl			x
Harnaś-Audio S.C.	Zakopane	www.harnas.pl			x
Haus Electronics	Łódź	www.haus.net.pl			x
Inex	Augustów	www.inex.augustow.pl			x
Investtech Poland Sp.z o.o.	Toruń	www.investtech.pl			x
JJ Efekty Świetlne i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
KitArt Technika Estradowa	Blachownia	www.kitart.w.interia.pl			x
Komplex	Warszawa	www.komplex.waw.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
KT Sound	Rzeszów	www.ktsound.pl			x
Lampart Studio	Warszawa	www.lampart.pl			x
Laser-Tech&Sound	Zgierz	www.lasertech.pl			x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Będzin	www.lemanskisound.pl			x
LFX Agency	Warszawa	www.lfx.pl		x	
Light&SOUND	Katowice	www.lightandsound.pl			x
Light-Tech	Lublin	www.light-tech.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
Lizon Technika Estradowa	Strzelce Opolskie	www.musicland.pl			x
LSV Technika	Bydgoszcz	www.lsvtechnika.pl			x
LTT	Warszawa	www.ltt.com.pl		x	
Lumen sc	Warszawa	www.lumen.org.pl			x
Marketour	Rzeszów	www.marketour.pl			x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
Maz-On Service	Olsztyn	www.maz-on.pl			x
Megaton	Krosno	www.megatonaudio.pl			x
MG Service Marek Gubala	Kraków	www.mgservice.pl			x
MGOK	Bystrzyca Kłodzka	www.mgok.pknet.pl			x
MIDI Centrum Muzyczne	Siedlce	www.midiart.pl		x	x
MK3	Warszawa	www.obsługaimprez.eu			x
MODUS Usługi Estradowe	Sieraków Śląski	www.modusound.pl			x
Modzelewski Sound	Ożarów	www.modzelewskisound.pl			x
Music Express	Krzyżanów	www.musicexpress.pl	x	x	
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Muśnicki Sound Systems	Warszawa	www.muśnicki.pl			x
Optikom Serwis	Lublin	www.optikomserwis.pl			x
Optis	Gąbin k/Płocka	www.optis.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Pobieda.pl	Szydłowiec	www.estrada.pobieda.pl			x
PPU „Oto”	Warszawa	www.oto-teatr.tv		x	
Pro Lighting	Komorniki	www.prolighting.pl		x	
Pro-Art	Rzeszów	www.p-a.pl			x
Pro-Color	Poznań	www.pro-color.com.pl			x
Pro-Jack	Wrocław	www.pro-jack.pl			x
Profi-soundmedia TWRS	Warszawa	www.profisoundmedia.pl			x
Przedsiębiorstwo Specjalistyczne TEATR	Piaseczno/Zalesie	www.teatr.com.pl		x	x
Przemas Technika	Gryfino/Szczecin	www.przemas-technika.pl			x
Ragtime Sp. J.	Opole	www.ragtime.pl			x
Re-Mix Sound&Light	Warszawa	www.sound-light.pl			x
Robiko	Białystok	www.robiko.pl			x
Robimy Zadymy	Kielce	www.robimyzadymy.pl		x	
Roy Sound Technika Estradowa	Gorzów Wielkopolski	www.roysound.com			x
RSC-studio	Rzeszów	www.rsc-studio.pl			x
Rymon	Piła	www.rymon-sound.pl			x
Ryszard Krzeszowski	Bielsko-Biała	www.estrada.bielsko.pl			x
Scena FM	Kraków	www.scenafm.pl			x
Scenika	Włoszakowice	www.scenika.pl			x
Setlight	Gdynia	www.setlight.pl			x
Show Design	Trzebnica	www.showdesign.pl		x	x
Show System	Konin	www.showsystem.pl		x	x
SmartMusic.pl	Warszawa	www.smartmusic.pl			x
SolAudio	Poniatowa	http://solaudio.pl			x
SoszyńskiMix	Łódź	www.soszynskimix.com			x
Sound&Lights Service	Poznań	www.slservice.pl			x
Sound-Stream	Brok	www.sound-stream.pl			x
Soundlight	Bydgoszcz	www.soundlight.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
SoundVision	Zielona Góra	www.soundvision.com.pl			x
Studio Technika	Płońsk	www.studiotechnika.pl			x
Studio Techniki Oświetleniowej	Kraków	www.broszkiewicz.pl			x
Studio 1	Warszawa	www.studio1.com.pl			x
Studio81	Augustów	www.studio81.pl			x
Studiolights	Piaseczno	www.studiolights.pl		x	x
SVOBODA multimedia	Gdynia	www.svoboda.com.pl			x
SZCZEPAN Szczepan Sośniak	Gliwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Tech-Sound	Jaktorów	www.tech-sound.pl			x
TOK	Warszawa	www.tok.pl			x
Toton Show	Rzeszów	www.totonshow.pl			x
Transcolor	Warszawa	www.transcolor.pl			x
Trias S.A.	Warszawa	www.trias.pl		x	x
TSE Laser Light&Sound	Warszawa	www.tse.com.pl			x
Unister Sound	Łuków Śląski	www.unistersound.pl			x
VGC	Warszawa/Kraków	www.vgc.com.pl			x
VisionHouse	Warszawa	www.visionhouse.pl			x
Vizual-Technika Świetlna	Kraków	www.pokazyzlaserowe.info			x
Warszawska Masa Krytyczna	Warszawa	www.masa.waw.pl/96			x
WooGie Sound	Sosnowiec	www.woogiesound.com			x

MULTIMEDIA					
	Krze Duże 2 96-325 Radziejowice tel. 46 858-01-00	www.helukabel.pl	x		
	ul. 3 Maja 183 05-800 Pruszków tel. 22 648 04 09	www.prolight.com.pl		x	x
ACOUSTICA	Milanówek	www.acoustica.pl			x
Agencja ARTRON s.c.	Gdańsk	www.artron.pl			x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl			x
AGM Grupa	Kraków	www.agm.com.pl			x
Airpol Sound&Light	Warszawa	www.airpol.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Alpha Vision Event Engineering	Warszawa	www.alphavision.pl			x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info			x
ARAM Multimedia	Warszawa	www.aram.pl			x
Audiomaster	Żywiec	www.audiomaster.pl			x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p			x
Bayor-Audio	Jelenia Góra	www.bayor-audio.pl			x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
Brill AV Media	Warszawa	www.brillavmedia.pl			x
BSC Congress Rental Poland	Warszawa	www.bscav.com			x
BTL Poznań Systemy Medialne	Poznań	www.btl.info			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Czak Music	Tarnobrzeg	www.czakmusic.pl			x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl			x
DJ&Sound	Poznań	www.djsound.pl			x
Dysten	Zabrze	www.dysten.pl	x	x	x
Durasound	Zielona Góra	www.durasound.pl			x
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x
Event Servis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discor.pl			x
Groda-Aranżacja Realizacja Światta	Ostrołęka	www.groda.pl			x
GW Projekt	Kraków	www.gwprojekt.pl			x
Harnaś-Audio S.C.	Zakopane	www.harnas.pl			x
Investtech Poland Sp.z o.o.	Toruń	www.investtech.pl			x
JJ Efekty Świetlne i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
Komplex	Warszawa	www.komplex.waw.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
LSV Technika	Bydgoszcz	www.lsvtechnika.pl			x
LTT	Warszawa	www.ltt.com.pl		x	
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
Media Connect	Koczcargi Stare	www.media-connect.pl			x
Mediam	Kraków	www.mediam.com		x	x
MGOK	Bystrzyca Kłodzka	www.mgok.pknet.pl			x
MOOV	Poznań	www.moov.pl			x
Music Express	Krzyżanów	www.musicexpress.pl		x	
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Pro4Media	Warszawa	www.pro4media.com.pl			x
Proscenium Event Service	Warszawa	www.proscenium.pl			x
Robimy Zadymy	Kielce	www.robimyzadymy.pl		x	
Roy Sound Technika Estradowa	Gorzów Wielkopolski	www.roysound.com			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Ryszard Krzeszowski	Bielsko-Biała	www.estrada.bielsko.pl			x
Smart Music	Warszawa	www.smartmusic.pl			x
Sound&Lights Service	Poznań	www.slservice.pl			x
SOUNDBIT	Zielona Góra	www.soundbit.com.pl			x
Studio 1	Warszawa	www.studio1.com.pl			x
StarLight	Zielonka k.Warszawy	www.starlight.waw.pl			x
SQM	Poznań-Komorniki	www.rental.sqm.pl			x
SVOBODA multimedia	Gdynia	www.svoboda.com.pl			x
SZCZEPAN Szczepan Sośniak	Głiwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Transcolor	Warszawa	www.transcolor.pl			x
Trias S.A.	Warszawa	www.trias.pl		x	x
TSB Event Solutions	Warszawa	www.tsb.com.pl			x
TSE Laser Light&Sound	Warszawa	www.tse.com.pl			x
VGC	Warszawa/Kraków	www.vgc.com.pl			x
VisionHouse	Warszawa	www.visionhouse.pl			x
Visual Art. Event	Warszawa	www.visualart.com.pl			x
Visualart	Wojcieszyce	www.visualart.pl			x
Vj Splasz FX	Poznań	www.vjsplasz.blogspot.com			x

SCENY, ZADASZENIA					
Prolight 	ul. 3 Maja 183 05-800 Pruszków tel. 22 648 04 09	www.prolight.com.pl		x	x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl			x
Akart Agencja Artystyczna	Gdynia	www.aktartudio.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Al-Spaw	Wrocław	www.alspaw.com.pl		x	x
ALUSCENA	Szczecin	www.alusцена.pl			x
Alustage-Athletic	Kluczbork	www.alustage.eu		x	x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info			x
Art-Tech Konrad Popiel	Częstochowa	www.art-tech.net.pl			x
Ation	Warszawa	www.ation.pl			x
„ARENA” stage light & sound	Dębica	www.arenatechnika.pl			x
ATM System	Wrocław	www.atmsystem.pl			x
Audiomaster	Żywiec	www.audiomaster.pl			x
Audio Storm	Warszawa	www.audiostorm.pl			x
Audioline Janusz Formella	Orle	www.audioline.pl			x
Audiosound	Gorzów Wielkopolski	www.audiosound.pl			x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p			x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
BCF Studio	Bielsko Biała	www.bcfstudio.pl			x
BSC System	Warszawa	www.bsccsystem.pl		x	x
BTL Poznań Systemy Medialne	Poznań	www.btl.info			x
Centrum Muzyczne Vanax S.J.	Kielce	www.cmvanax.com.pl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Color.S.C.	Zielona Góra	www.colors.pl			x
Cracow Stage-Light	Kraków	www.cs-light.pl			x
Czak Music	Tarnobrzeg	www.czakmusic.pl			x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl			x
Discoservice	Ostrów Wlkp.	www.discoservice.pl			x
DJ&Sound	Poznań	www.djsound.pl			x
Durasound	Zielona Góra	www.durasound.pl			x
Elwo-Light	Kraków	www.elwolight.pl		x	x
Eps sp. z o.o.	Wrocław	www.eps.ag			x
Event Factory S.C.	Szczecin	www.eventfactory.pl			x
EventScreen.pl	Szczecin	www.przemas-technika.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.H.U. Relax Ireneusz Słomian	Tarnowskie Góry	www.fhurelax.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discoor.pl			x
Fabryka Dźwięku	Kielce	www.fabrykadzwieku.pl			x
Gra sp. z o.o.	Toruń	www.gra.pl			x
GW Projekt	Kraków	www.gwprojekt.pl			x
Harnaś-Audio S.C.	Zakopane	www.harnas.pl			x
Haus Electronics	Łódź	www.haus.net.pl			x
Investtech Poland Sp.z o.o.	Toruń	www.investtech.pl			x
KitArt Technika Estradowa	Blachownia	www.kitart.w.interia.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
Layher	Janki k. Warszawy	www.layher.pl		x	x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Będzin	www.lemanskisound.pl			x
Light-Tech	Lublin	www.light-tech.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
Lizon Technika Estradowa	Strzelce Opolskie	www.musicland.pl			x
MagicBox	Warszawa- Wesoła	www.mbox.waw.pl			x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Mediam	Kraków	www.mediam.com			x
Megaton	Krosno	www.megatonaudio.pl			x
METPO Serwis	Białystok	www.metposerwis.pl			x
MGOK	Bystrzyca Kłodzka	www.mgok.pknet.pl			x
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Muśnicki Sound Systems	Warszawa	www.muśnicki.pl			x
Optikom Serwis	Lublin	www.optikomserwis.pl			x
Optis	Gąbin k/Płocka	www.optis.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
PONIATOWSKI	Gdańsk	www.poniatowski.net.pl	x		x
Pro-Art	Rzeszów	www.p-a.pl			x
Profi-soundmedia TWRS	Warszawa	www.profisoundmedia.pl			x
Proxa Sound	Ostrów Wlkp.	www.sound.proxa.org			x
Przedsiebiorstwo Specjalistyczne TEATR	Piaseczno/Zalesie	www.teatr.com.pl		x	x
Ragtime Sp. J.	Opole	www.ragtime.pl			x
Re-Mix Sound&Light	Warszawa	www.sound-light.pl			x
Rigger.Pl Daniel Kogut	Wrocław	www.rigger.pl			x
Robimy Zadymy	Kielce	www.robimyzadymy.pl			x
Roy Sound Technika Estradowa	Gorzów Wielkopolski	www.roysound.com			x
RSC-studio	Rzeszów	www.rsc-studio.pl			x
Ryszard Krzeszowski	Bielsko-Biała	www.estrada.bielsko.pl			x
Scena FM	Kraków	www.scenafm.pl			x
Setlight	Gdynia	www.setlight.pl			x
Show Design	Trzebnica	www.showdesign.pl		x	x
SolAudio	Poniatowa	http://solaudio.pl			x
Sound&Lights Service	Poznań	www.slservice.pl			x
Sound-Stream	Brok	www.sound-stream.pl			x
Sounds Good	Wrocław	www.soundsgood.net.pl			x
SoundVision	Zielona Góra	www.soundvision.com.pl			x
Studio Technika	Płońsk	www.studioteknika.pl			x
Studio Techniki Oświetleniowej	Kraków	www.proszkiewicz.pl			x
Studio 1	Warszawa	www.studio1.com.pl			x
Studio81	Augustów	www.studio81.pl			x
SVOBODA multimedia	Gdynia	www.svoboda.com.pl			x
SZCZEPAN Szczepan Sośniak	Głiwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Tech-Sound	Jaktorów	www.tech-sond.pl			x
TOK	Warszawa	www.tok.pl			x
Toton Show	Rzeszów	www.totonshow.pl			x
TSE Laser Light&Sound	Warszawa	www.tse.com.pl			x
Tuchler Polska	Warszawa	www.tuchler.pl			x
Unister Sound	Łuków Śląski	www.unistersound.pl			x
VGC	Warszawa/Kraków	www.vgc.com.pl			x
WAMAT	Podleszany k.Mielca	www.wamat.com.pl		x	
WooGie Sound	Sosnowiec	www.woogiesound.com			x

LASERY, PIROTECHNIKA, AGREGATY					
Aggreko	Warszawa	www.aggreko.pl			x
ARAM Multimedia	Warszawa	www.aram.pl			x
„ARENA” stage light & sound	Dębica	www.arenatechnika.pl			x
BVS Show Lighting	Warszawa	www.bvs.com.pl			x
Blyskawica	Ostróda	www.blyskawicafajerwerki.pl		x	x
ClubMusic	Białystok	www.clubmusic.sklep.prv.pl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl			x
Efect	Koszalin	www.effect.com.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discoor.pl			x
Goldregen	Olsztyn k. Częstochowy	www.goldregen.com.pl			x
JJ Efekty Światline i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
Laser-Tech&Sound	Zgierz	www.lasertech.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
Mediam	Kraków	www.mediam.com		x	x
Music Express	Krzyżanów	www.musicexpress.pl			x
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Nakaja Art Paweł Zyguła	Kraków	www.nakaja.com		x	x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Prefiks Maciej Jankowski	Leszno	www.pokazy-laserowe.eu			x
Ragtime Sp. J.	Opole	www.ragtime.pl			x
Robimy Zadymy	Kielce	www.robimyzadymy.pl			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
VisualSensation	Krzycko Małe	www.visualsensation.pl			x
Wizual-Technika Światlna	Kraków	www.pokazyzaserowe.info			x



100% muzyki
najtaniej w prenumeracie
www.UlubionyKiosk.pl

Szanowny Kliencie, od 25 maja 2018 roku w krajach Unii Europejskiej obowiązuje Ogólne rozporządzenie o ochronie danych osobowych (RODO). Zachęcamy do zapoznania się z poniższą klauzulą informacyjną.

Administratorem Twoich danych jest AVT-Korporacja sp. z o.o. z siedzibą ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa, e-mail: prenumerata@avt.pl. Chodzi o dane osobowe, które zbieramy, aby móc wysłać Ci nasze czasopisma w formie drukowanej lub elektronicznej oraz inne towary (np. prezenty), a także w innych prawnie usprawiedliwionych celach, w tym marketingu bezpośredniego naszych produktów i usług (tzw. uzasadniony interes administratora). Podanie danych jest dobrowolne, ale niezbędne do zrealizowania zamówienia na prenumeratę.

Twoje dane osobowe mogą być przekazane Poczcie Polskiej, która będzie dostarczać do Ciebie przesyłki. Bez Twojej zgody nie przekazemy i nie będziemy dokonywać obrotu (nie użyczymy, nie sprzedamy) Twoich danych osobowych innym osobom lub instytucjom. Twoje dane osobowe możemy przekazać jedynie podmiotom uprawnionym do ich uzyskania na podstawie obowiązującego prawa (np. sądy lub organy ścigania) – ale tylko na ich żądanie w oparciu o stosowną podstawę prawną. Będziemy przetwarzać Twoje dane osobowe przez 5 lat od zakończenia roku obrachunkowego, w którym wystąpiła ostatnia płatność. Dane osobowe do celów marketingowych będziemy przetwarzać do czasu wycofania przez Ciebie zgody na przetwarzanie lub do czasu usunięcia danych.

Informujemy, że masz prawo do żądania od administratora dostępu do Twoich danych, ich sprostowania, usunięcia, ograniczenia ich przetwarzania, wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania Twoich danych lub ich przenoszenia. W każdej chwili możesz odwołać zgodę na przetwarzanie Twoich danych osobowych oraz możesz zażądać, by Twoje wszystkie dane zostały przez nas usunięte.

Live Sound & Installation taniej się nie da

rabat 50%

roczna prenumerata
Live Sound & Installation
w wersji drukowanej
za jedynie 46,20 zł

+ bonus

płyta muzyczna do wyboru

1. Makowicz vs. Moźdżer
„Wrocław 2004”
2. Elvis Costello and The Roots
„Wise Up Ghost”

(powiadom nas, co wybierasz – prenumerata@avt.pl)

Pełna oferta prenumeraty
i e-prenumeraty na www.avt.pl



Prenumeratę zamówisz:

- na www.avt.pl/prenumerata
- mailowo – prenumerata@avt.pl • wpłacając na konto:
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
ING Bank Śląski 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

Jeśli zamówisz prenumeratę Live Sound & Installation na www.avt.pl
po raz pierwszy lub przedłużysz ją po zalogowaniu do swojego
Panelu Prenumeratora na www.avt.pl, otrzymasz kody rabatowe
na **bezpłatne pobranie** dowolnych czasopism w wersji elektronicznej
ze strony www.UlubionyKiosk.pl

Prenumeratorzy Live Sound & Installation zyskują **od 30 do 50% zniżki**
na zakupy na www.UlubionyKiosk.pl (wystarczy podać numer
swojej prenumeraty podczas składania zamówienia)

FIRMA	ADRES WWW	STRONA	FIRMA	ADRES WWW	STRONA
Adam Hall	www.adam-hall.com	2	Mega Music	www.megamusic.pl	65, 67
Aplauz	www.aplauzaudio.pl	8, 9, 14, 66, 68	Music Info	www.musicinfo.pl	66
Audio Plus	www.audioplus.pl	5, 65, 67, 68	NAW Performance Audio	www.naw.com.pl	27
Audiostacja	www.audiostacja.pl	65, 66, 68	Phono Media	www.phonomedia.pl	10
AVT Korporacja	www.avt.pl	63, 69, 73	Pol-Audio	www.pol.audio	3, 28
Bose	www.bose.pl	13, 15	Polsound	www.polsound.pl	66, 68
Elwo-light	www.elwolight.pl	37	Prolight	www.prolight.com.pl	26, 51, 84
ESS Audio	www.essaudio.pl	65	Show Music Group	www.showmusicgroup.pl	16
Konsbud Audio	www.konsbud-audio.pl	10, 16, 17, 37, 65, 67, 83	SoundTrade	www.soundtrade.pl	11
Lauda Audio	www.lauda-audio.pl	67	Tommex	www.tommex.pl	12
LP Systems	www.lpsystems.pl	8, 41	Yamaha	www.yamahaproaudio.com	12
MBS	www.mbspro.com.pl	14, 68			

W następnym wydaniu:

Nowa iluminacja budynku Najwyższej Izby Kontroli

Siedziba Najwyższej Izby Kontroli mieści się przy ulicy Filtrowej 57 w Warszawie i jest to jeden z najbardziej reprezentatywnych budynków stolicy. Powstały na planie litery H, a swoim wyglądem nawiązuje do dworców magnackich z czasów baroku. Sześć kondygnacji, zdobione gzymsy, loggi z arkadami oraz masywne kolumny zdecydowanie wyróżniają się na tle okolicznych budynków.



Problemem jaki powstał w przypadku tego budynku było nie tylko przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, ale również połączenie nowych rozwiązań z tymi, które już istnieją. Ze względu na charakter instytucji, która się w nim mieści, postawiono zarówno na oświetlenie klasyczne, jak również dynamiczne. Realizacji podjęła się firma Prolight, która w swoim portfolio ma już kilka tego typu obiektów w Warszawie, jak np. Pałac Kultury i Nauki, Pałac Prezydencki, czy Muzeum Narodowe.

Intel Extreme Masters – Katowice 2019

Intel Extreme Masters (IEM) to seria międzynarodowych turniejów e-sportowych odbywających się w miastach na całym świecie. Pierwszy raz wydarzenie odbyło się w 2006 roku. Od 2013 światowe finały turnieju odbywają się w katowickim Spodku, a w ostatnich latach również na terenie Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach. Podczas finału w 2017 po raz pierwszy Intel Extreme Masters zostało rozdzielone na dwa weekendy. W tym roku rywalizację odbywały się od 22 do 24 lutego i od 1 do 3 marca. Za obsługę nagłośnieniową czterech „aren”, na których odbywały się rywalizacje odpowiadała katowicka firma TargetSound, która do nagłośnienia głównej areny w Spodku wykorzystała m.in. swój nowy nabytek – system K1 L-Acoustics. Szczegóły za miesiąc.





Frank Joly **Simple Plan**

PERFEKCYJNY SYSTEM NA KAŻDĄ SCENĘ

Produkcje live stają się coraz większe i bardziej złożone, a realizatorzy dźwięku potrzebują systemów, które są w stanie sprostać wymogom zróżnicowanych wydarzeń i instalacji. **Avid VENUE™ | S6L** oferuje w pełni modułarną serię, która została niedawno poszerzona o nowe powierzchnie sterujące i stage racki. Linia ta umożliwia zaprojektowanie idealnego systemu o odpowiedniej skali do rozmiaru wydarzenia lub produkcji, przestrzeni lub wymagań finansowych. Wszystko z zachowaniem tej samej, wielokrotnie nagradzanej jakości dźwięku i trybu pracy.

Teraz możesz zwiększyć swoje możliwości jeszcze bardziej dzięki trzem nowym komponentom. Twórz efektywne miksy z kompaktowymi powierzchniami sterującymi **S6L-24D** i **S6L-24C**. Zasilaj duże wydarzenia na mniejszych scenach przy użyciu silnika **E6L-112**. Zyskaj maksymalną elastyczność I/O w minimalnym rozmiarze racka **Stage 32**.



Odwiedź Konsbud Audio lub dowiedz się więcej na: avid.com/S6L



YOUR PLATFORM
TO **PERFORM**

Jedyny dystrybutor:



www.konsbud-audio.pl
www.marki.konsbud-audio.pl/avid



ROBOSpot

„followspot” inny niż wszystkie

wykorzystanie ruchomych głów jako followspot'ów | sterowanie 12 urządzeniami jednocześnie z jednej stacji bazowej | możliwość umiejscowienia operatora bez widoczności sceny (wbudowany monitor z kamerą w podczerwieni) | oszczędność miejsca w porównaniu do followspot'a, który zajmuje dużo miejsca na widowni oraz w transporcie | sterowanie parametrami urządzeń ze stołu oświetleniowego oraz lokalnie z panelu przycisków i suwaków | idealne rozwiązanie do wykorzystania na koncertach, w studiach telewizyjnych czy innych wydarzeniach



ROBE

PROLIGHT Sp. z o.o. | 05-800 Pruszków | 3 Maja 183 | Tel. 22 648 04 07 | Fax 22 648 04 08 | poczta@prolight.com.pl