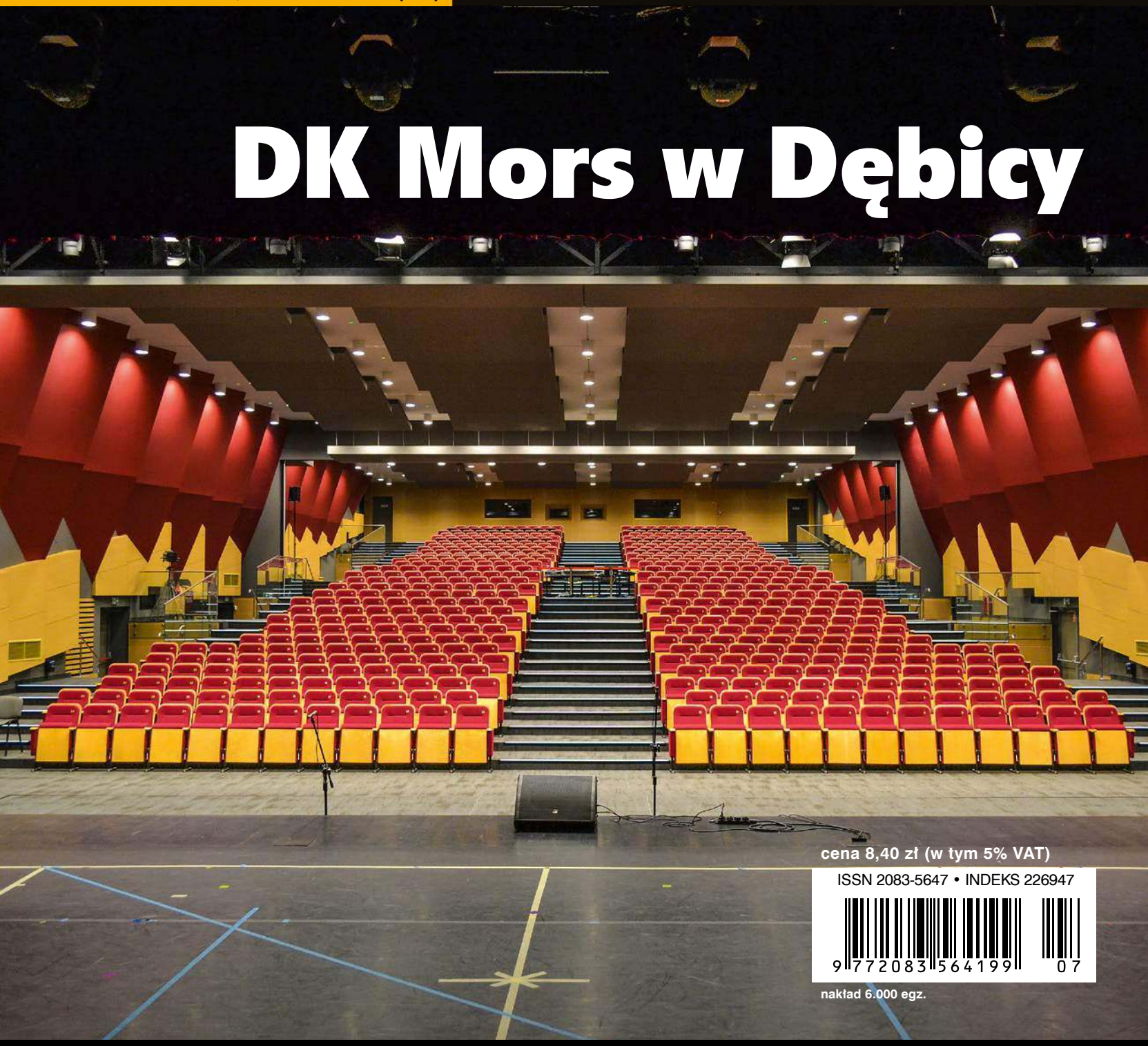
DŹWIĘK • ŚWIATŁO • INSTALACJE • TECHNIKA SCENICZNA

www.livesound.pl

LIVE SOUND & INSTALLATION

LIPIEC/SIERPIEŃ 2019, NUMER 7-8/2019 (119)



DK Mors w Dębicy

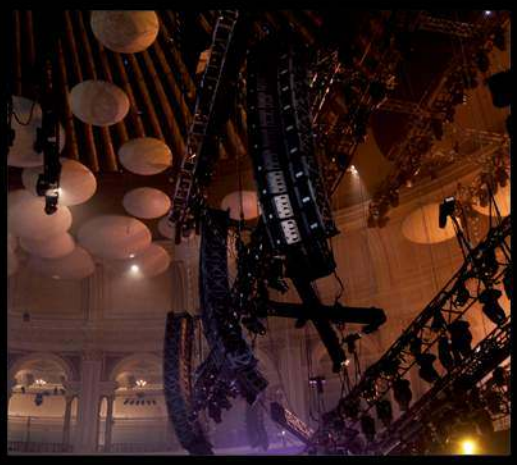
cena 8,40 zł (w tym 5% VAT)
ISSN 2083-5647 • INDEKS 226947
9 772083 564199 07
nakład 6.000 egz.

Chórki w miksie • Korektory graficzne
Latencja • Światło konwencjonalne i inteligentne

Outline
RENTAL NETWORK

Witamy nowego Partnera Outline GTO Network

target sound



Wyłączny dystrybutor:

MBS

WWW.MBSPRO.PL

MBS Sp. z o.o.
tel. (48) 660 40 30 40

eprasa.pl 266520952d

NOWOŚĆ

KABEL HYBRYDOWY

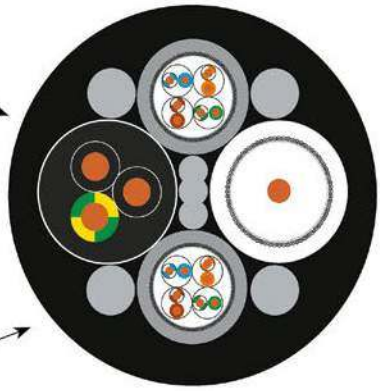
3×1,5 HMH + 1,0/4,6 + 2×CAT UTP

Kabel hybrydowy specjalnego zastosowania dla ZDF, niemieckiej stacji telewizyjnej, łączy wielowyjściowe kamery jak również konsolety. Transmisja obrazu, dźwięku oraz zasilanie jest realizowane przy użyciu wysoce elastycznego pojedynczego kabla. Oprócz estradowo-studyjnych zastosowań Heluevent Hybrid może być wykorzystywany także w aplikacjach technologii budynkowych i bezpieczeństwa. (nr katalogowy 400281). ■

ODPOWIEDNI DO PRACY NA POWIETRZU
dzięki specjalnej powłoce zewnętrznej z TPU

BEZHALOGENOWY I OPÓŹNIAJĄCY ZAPŁON
do użytku wewnętrznego

ODPORNY NA
promieniowanie UV, utlenianie, ozon, mikroby i hydrolizę



Adam Pytkowski, *Menadżer Produktu*
email: *adam.pytkowski@helukabel.pl*

Oferta HELUKABEL to również szeroki asortyment przewodów mikrofonowych, dostosowanych do różnych mikrofonów i wejść. Dla zainteresowanych kablem **MIKROFONKABEL 2×0,22** (nr katalogowy 400038) na hasło HELUSOUND firma oferuje specjalny rabat. ■

eprasa.pl 52095

LIVE SOUND & INSTALLATION

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-CA REDAKTORA NACZELNEGO
Marek Kozik
e-mail: redakcja@livesound.pl

WSPÓŁPRACA
Marcin „EmDżi" 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.pl
witryna 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 adiustacji 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

Praca realizatora – zarówno dźwięku, jak i światła – jak się okazuje, nie tylko wymaga sporej wiedzy i umiejętności technicznych czy pewnej dawki artyzmu, ale również niezłej odporności psychicznej i tzw. umiejętności miękkich. Mało tego, czasami człowiek musi się borykać z dylematami natury etycznej. Kto śledzi branżowe grupy na „fejsie", wie, o czym mowa (pozdrowienia dla Patryka), ale takich przypadków jest więcej i zapewne większość z nas kiedyś miała podobne dylematy. Jak widać, nie są to sprawy proste, bo ci, którzy mają gotowe recepty typu „nie grać", „odwołać", „zrezygnować", chyba należą właśnie do tej nielicznej grupy, która z takimi sytuacjami nigdy (jeszcze) nie miała do czynienia. Oczywiście prawdą jest, że godzenie się na granie (świecenie) na sprzęcie, który nie ma nic wspólnego z tym, czego wymagamy w riderze, to psucie rynku, ale też trzeba sobie zadać pytanie, dla kogo pracujemy (zarówno my, jak i muzycy/zespół)? Wiadomo, że pierwsza odpowiedź, jaka się nam ciśnie na usta to „dla tego, kto nam płaci". Ale tu znów pojawia się pytanie, kto tak naprawdę nam płaci? Zespół, czy menadżer zespołu? A skąd zespół/menadżer ma pieniądze? Od organizatora, więc może naszym pracodawcą jest organizator? Ale w takim razie skąd pieniądze ma organizator? Ano od uczestników koncertu, bo nawet jeśli nie jest to impreza biletowana, to przecież „darmowe" koncerty są finansowane najczęściej ze środków publicznych (miasta, gminy, województwa), czyli...z naszych podatków (a więc widzów też). No więc kto jest naszym pracodawcą – zespół, menadżer, organizator, czy...widzowie? Jeśli ten dylemat rozwiążemy, to nieco (ale tylko nieco) łatwiej będzie sobie radzić z takimi problemami, jak niespełniony rider itp.

Napisałem, że tylko „nieco", bowiem w dalszym ciągu pozostaje problem „psucia rynku" („ostatnio zagrałeś, to czemu teraz marudzisz", „w zeszłym roku zagrał na tym zespół X, a wy tu gwiazdorzycie"). I tutaj już każdy musi wziąć to „na klatę" i rozważyć wszystkie za i przeciw, choć pewnie w 999 przypadkach na 1.000 i tak zakończy się to zaciśnięciem zębów (żeby nie powiedzieć innej części ciała) i zagraniem na tym, co jest. Ewentualnie, wiedząc wcześniej o takiej sytuacji, z „doposażeniem" się, przynajmniej częściowo, o własny sprzęt. Ale tu znów rodzi się dylemat, czy mamy dokładać do tego interesu, żeby lokalny „Janusz" za rok puszył się, że zagrał na jego sprzęcie zespół z pierwszej ligi i jakoś „nie narzekał".

No cóż, biorąc pod uwagę, że jesteśmy w połowie sezonu, musimy być przygotowani na takie sytuacje i na to, że będziemy musieli się z nimi zmierzyć.

Aby więc choć trochę się „odstresować", polecam w wolnym czasie lekturę wakacyjnego numeru LSI, w którym każdy powinien coś dla siebie znaleźć. Jeśli jednak nie znaleźliście, to piszcie na adres redakcji (redakcja@livesound.pl), o czym chcielibyście poczytać w kolejnych numerach LSI.

Piotr Sadłoń
redaktor naczelny

Prenumerata
– naprawdę warto!

eprasa.pl 266520952d

AUDIO PLUS PREZENTUJE DŁUGO OCZEKIWANE

RE3

SYSTEMY BEZPRZEWODOWE UHF

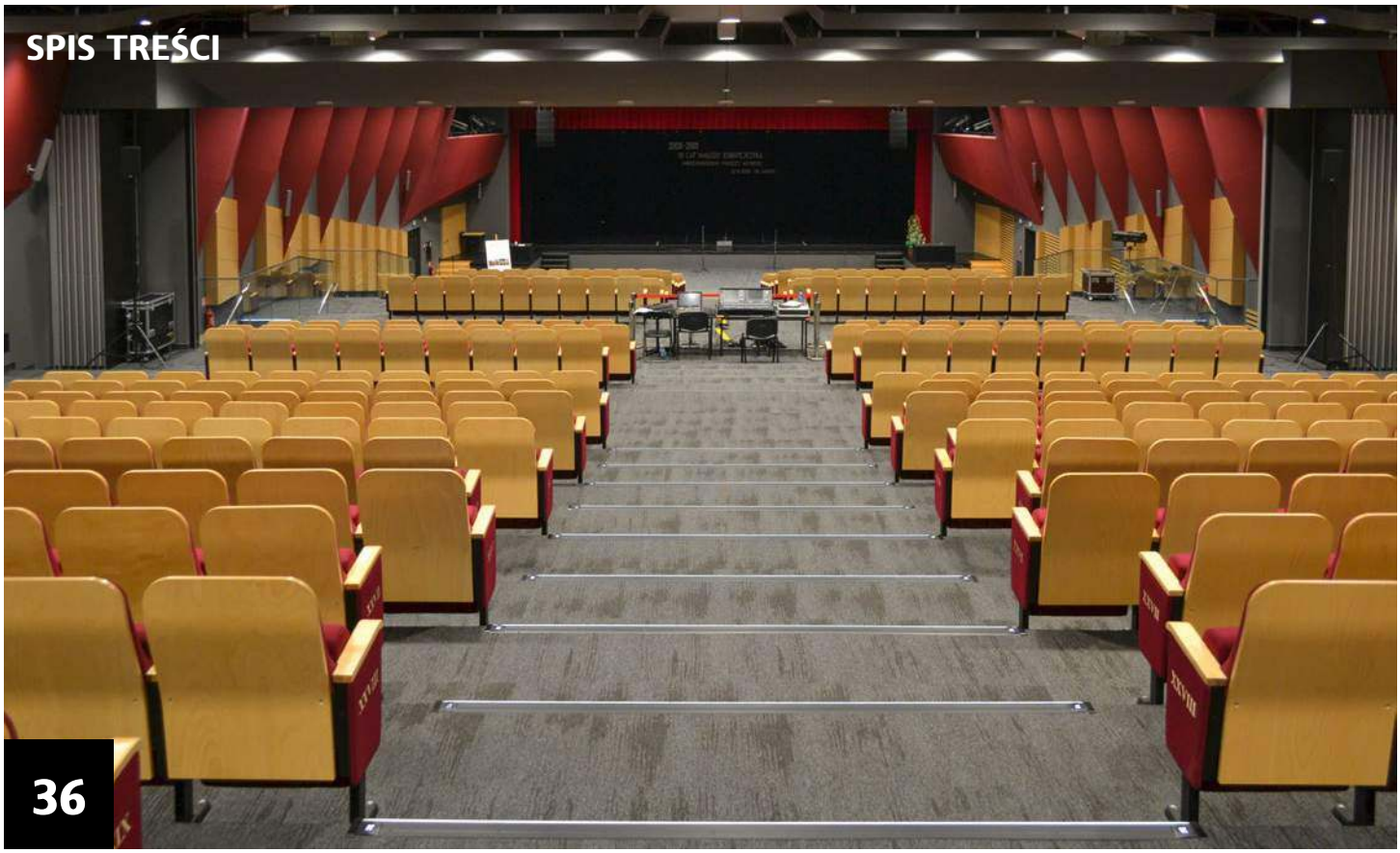
- Dostępne 5 zestawów z mikrofonami do ręki i 5 z nadajnikami bodypack
- Wymienne kapsuły dynamiczne i pojemnościowe od EV
- Zakres przestrajania 36 MHz, w tym 1440 częstotliwości do wyboru
- 8 grup częstotliwości do 22 kanałów w grupie
- Dostępne dedykowane akcesoria

Electro-Voice

AUDIO PLUS

audioplus.pl/re3

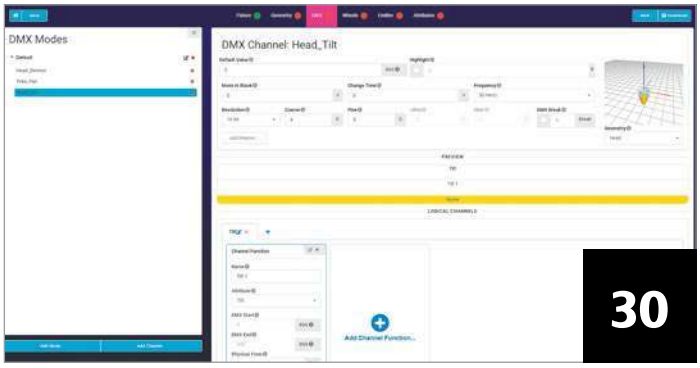
eprasa.pl 266520952d



36

Z OKŁADKI: Dom Kultury „Mors" w Dębicy

Dom Kultury „Mors" w Dębicy został oddany do użytku w 1977 roku. Od tego czasu wykonywane były w nim głównie remonty doraźne. Po kilku „przymiarkach" we wcześniejszych latach wreszcie w 2017 roku przystąpiono do gruntownej modernizacji obiektu. Modernizacja Domu Kultury „Mors" objęła m.in. przebudowę sali widowiskowej, sceny z zapleczem garderobowym artystów, holu wejściowego ze wszystkimi robotami instalacyjnymi, koniecznymi do funkcjonowania sali, termomodernizację ściany zewnętrznej wraz z nową elewacją i wymianę zadaszenia budynku nad salą widowiskową.



30

GDTF

Zapewne każdy, kto miał okazję pracować z inteligentnymi oprawami oświetleniowymi, prędzej czy później trafił na problem związany z ich sterowaniem, a konkretniej z niezgodnością bibliotek w stole oświetleniowym z kanałami DMX obsługiwanymi przez urządzenie. Ten problem ma za zadanie rozwiązać wprowadzenie nowego otwartego standardu formatu pliku bibliotek urządzeń GDTF.

KV2 ESD Cube

Niewielkie, oparte na głośnikach 5-, 6- czy 8- calowych zestawy coraz szerzej proponowane są przez renomowanych producentów. Firma KV2 nie pozostała w tyle w tym temacie i na targach Prolight+Sound 2019 zaprezentowała nowy 5-calowy zestaw ESD Cube.

32

eprasa.pl 266520952d

W numerze lipiec/sierpień 2019

4 Od redakcji
8 Nowości, Realizacje i Wydarzenia
20 Wydarzenie: Diana Krall w Tauron Arena Kraków
22 Wydarzenie: Wyprawa do Straubing
30 Lightschool prezentuje: GDTF
32 Sprzęt: KV2 ESD Cube
36 Instalacje: Dom Kultury „Mors" w Dębicy
40 Instalacje: Coda Audio APS w zastosowaniach instalacyjnych
46 Tutoriale: Wokal w miksie
50 Tutoriale: Światło konwencjonalne i inteligentne
54 Tutoriale: Latencja
58 Tutoriale: Korektory graficzne
64 Historia: Producenci głośników z Italii
70 Rozważania
76 Branża
80 Prenumerata
82 W następnym numerze

Z okładki: Sala widowiskowa Domu Kultury „Mors" w Dębicy robi wrażenie, zarówno wielkością, jak i wystrojem wnętrza. *fot. P.Sadłoń.*

Wyprawa do Straubing

Firma Audio Plus w ostatnim tygodniu czerwca zorganizowała grupowy wyjazd do niemieckiej fabryki Electro-Voice i Dynacord, zlokalizowanej w bawarskim miasteczku Straubing.

Światło konwencjonalne i inteligentne

Lampy, lub inaczej oprawy, to ostatni element w łańcuchu systemu oświetleniowego, który odpowiada za wytworzenie wiązki światła o odpowiednich parametrach, zgodnych z życzeniem projektanta/realizatora oświetlenia.

Korektory graficzne

W poprzednim numerze wspomniałem ogólnie, że początkowo pierwszym (i jedynym) używanym do strojenia systemu narzędziem były korektory graficzne. W tym numerze przyjrzymy się tym urządzeniom nieco dokładniej.

6520952d

■ nagłośnienie

Nowa seria modułów głośnikowych d&b audiotechnik

Całkowicie nowa seria A modułów głośnikowych firmy d&b audiotechnik to implementacja zaawansowanej koncepcji rozszerzonego grona. Serię A zaprojektowano z myślą o zastosowaniach, w których najważniejsza jest elastyczność pokrycia, zarówno w poziomie, jak i w pionie.

Stosując odpowiednią ramę można zestawić grono podwieszane w konfiguracji pionowej bądź poziomej, składające się z maksymalnie czterech modułów AL60/AL90 i ALi60/ALi90. Regulacja kątów pomiędzy sąsiednimi modułami odbywa się w pięciostopniowych krokach, w zakresie od -10 stopni do +10 stopni, co pozwala na precyzyjne ukształtowanie gron i skierowanie dźwięku dokładnie tam, gdzie powinien docierać.

Funkcja Midrange Directivity Control (MDC) zapewnia równomierny rozkład częstotliwości między 200 Hz a 2 kHz, niezależnie od ugięcia grona. Dzięki poziomej dyspersji 60° i kontroli kierunkowości do około 550 Hz, AL60/ALi60 mogą grać na odległość do 30 metrów. Z kolei AL90/ALi90 – oferując 90-stopniową dyspersję poziomą i kontrolę kierunkowości w zakresie do 370 Hz – jest kompatybilny pod względem dźwiękowym i mechanicznym, zapewniając ten sam optymalny rezultat akustyczny niezależnie od konfiguracji.

Seria A jest kompatybilna z szeregiem wzmacniaczy i subwooferów d&b, dzięki czemu cały system może być dostosowany do specyficznych potrzeb danej aplikacji. Czterokanałowe wzmacniacze 30D, D20 i D80, których można użyć do napędzania modułów z serii A, oferują rozbudowane, konfigurowane przez użytkownika dwa 16-pasmowe korektory, z parametrycznymi filtrami wycinającymi, półkowymi i asymetrycznymi, jak również możliwość opóźniania sygnału o maksymalnie 10 sekund.

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

■ nagłośnienie

Nowy firmware do QSC TouchMix-30

Firma QSC wprowadza aktualizację oprogramowania w wersji 2.0 dla swojego kompaktowego cyfrowego miksera TouchMix-30 Pro. Nowa wersja software'u zapewnia jeszcze wyższy poziom uniwersalności zastosowań i więcej opcji połączeń.

Zaktualizowany do nowej wersji firmware'u v2.0 model TouchMix-30 Pro w jeszcze większym stopniu odpowiada na potrzeby najbardziej wymagających profesjonalnych użytkowników, oferując bardzo obszerną listę oczekiwanych funkcji i ulepszeń, m.in.:

- nową funkcję niestandardowych banków tłumików, dającą możliwość przypisania trzech banków tłumików, każdy z ośmioma kanałami, które są zapisywane jako element sceny miksera
- możliwość współpracy z zewnętrznymi kontrolerami i platformami sterującymi innych producentów, z obsługą zmotoryzowanych tłumików (QSC TouchMix-30 Pro jest kompatybilny z takimi kotrolerami jak: iCon Platform M+, Behringer XTouch Compact oraz PreSonus FaderPort 8)
- 28 nowych presetów instrumentów (cajon, akordeon, harmonijka ustna, ukulele, wiolonczela, klarnet, różne instrumenty perkusyjne oraz wiele innych)
- presety dla aktywnych kompaktowych systemów głośnikowych QSC z serii CP, które są dostępne bezpośrednio w mikserze, jak również sugerowane ustawienia wzmocnienia wejściowego dla głośników CP8 oraz CP12

„Wsłuchiwanie się i reagowanie na potrzeby naszych klientów zawsze było priorytetem dla QSC. TouchMix-30 Pro już dawno udowodnił, że jest niesamowitym narzędziem, które pozwala użytkownikom uzyskać doskonałe rezultaty, a z nowym oprogramowaniem sprzętowym jest obecnie absolutnie najlepszym w swojej klasie kompaktowym mikserem cyfrowym na rynku. Jesteśmy naprawdę dumni z wprowadzonych zmian i wiemy, że nasi klienci docenią nowe funkcje i ulepszenia" – stwierdza Jon Graves, QSC Mixer Product Manager.

www.qsc.com, www.aplauzaudio.pl

eprasa.pl 266520952d

IE 40 PRO
IE 400 PRO
IE 500 PRO

Więcej Mnie.

Aby spełnić najbardziej rygorystyczne wymagania dotyczące odsłuchu osobistego, opracowaliśmy na nowo zasadę dynamicznych przetworników. Technologia jednego przetwornika True Response generuje naturalny, w pełni liniowy dźwięk bez efektów nakładania się częstotliwości. Poziom THD wynosi poniżej 0,1%, co gwarantuje reprodukcję bez żadnych zniekształceń, nawet przy ekstremalnych poziomach ciśnienia akustycznego. Odświeżona seria IE oferuje fenomenalną rozdzielczość oraz dynamikę dźwięku i wyznacza nowy standard brzmienia, komfortu i dopasowania – zarówno na scenie, jak i w studiu.

Dostrzegaj więcej, miej większą kontrolę i pewnie odnajdź swój dźwięk w miksie.

www.sennheiser.pl/ie40pro
www.sennheiser.pl/ie400pro
www.sennheiser.pl/ie500pro

IE 500 PRO

IE 400 PRO

IE 40 PRO

SENNHEISER
The Future of Audio

■ nagłośnienie

CODA Audio N-APS i N-SUB

Podczas targów InfoComm Coda Audio zaprezentowała nowe zestawy głośnikowe – N-APS i N-SUB.

N-APS jest ultra-kompaktowym, dwudrożnym zespołem głośnikowym 2 x 6.5", łączącym cechy źródła punktowego z wielofunkcyjnością elementu systemu liniowego, wyznaczającym unikatową kategorię systemów nagłośnieniowych, dedykowanych dla średnich i małych pomieszczeń. N-APS bazuje na najnowszych technologiach w zakresie konstruowania przetworników i systemów nagłośnieniowych.

Wiele współczesnych systemów liniowych prezentuje liniową charakterystykę przetwarzania, ale już tylko nieliczne prezentują liniową charakterystykę fazową. Do tej właśnie mniejszości zalicza się N-APS. Wynikającą z tego faktu korzyścią jest eliminacja konieczności stosowania destrukcyjnych procesów po zestawieniu pojedynczych elementów w rozbudowany system, a także łatwa, fazowo-kompatybilna integracja z innymi produktami marki CODA, zapewniająca wierny obraz muzyczny i ogólnie lepszą jakość przetwarzanego dźwięku. Używane pojedynczo lub zestawiane w grona głośniki N-APS prezentują spójną, wyrównaną charakterystykę fazową i częstotliwościową.

Możliwe rozproszenie horyzontalne 60°, 90°, 120° lub niesymetryczne. Istotną cechą N-APS jest to, że dzięki zastosowanemu rozwiązaniu konstrukcyjnemu o nazwie N-APS Instafit Magnetic Coupler można w wybrany sposób skonfigurować jego działanie. Przeprowadzenie operacji nie wymaga żadnych dodatkowych narzędzi. Jest to bardzo prosta czynność, która usprawnia tok pracy – bez względu na to, czy N-APS jest elementem systemu mobilnego w firmie nagłośnieniowej, czy wyposażeniem stałej instalacji.

Serce N-APS to kwintesencja opatentowanych przez CODA Audio technologii, unikatowy przetwornik RDC (Ring Diaphragm Curved-wave driver). Jest on podobny do przetwornika planar wave CODA Audio, ale zastosowano w nim pewną modyfikację, powodującą, że czoło fali zaginane jest pod kątem 20°, co przekłada się na bardzo niską zawartość zniekształceń, eliminuje konieczność korygowania, a finalnie zapewnia nadzwyczajną precyzję przetwarzania. W wyniku tego po zestawieniu wielu elementów N-APS działają one jak jednolity zespół głośników umieszczonych we wspólnej obudowie, bez szkodliwego zjawiska interferencji.

Dostarczanie olbrzymiej ilości mocy do kompaktowego zespołu głośnikowego narzuciło zweryfikowanie konstrukcji obudowy oraz opracowanie nowej koncepcji efektywnego odprowadzania ciepła. Dlatego zarówno cała przednia ściana obudowy N-APS, do której zamontowane są przetworniki, jak i wyprofilowane w niej tunele wykonane zostały z aluminium. Technologia DAC radykalnie polepszyła skuteczność odprowadzania ciepła. W porównaniu z konwencjonalnie chłodzonymi systemami umożliwiła podwojenie przetwarzanej mocy oraz zwiększyła maksymalną wartość możliwego do uzyskania SPL.

N-SUB jest kompaktowym, 15-calowym subwooferem o dużej mocy wyjściowej, ważącym zaledwie 28 kg. Można powiedzieć, że jest to subwoofer „z ikrą". Przetwarza moc 1.500 W, generując maksymalną szczytową wartość SPL 135 dB i wyznaczając dolną granicę przenoszonego zakresu na poziomie 30 Hz. Wzorem modelu CODA N-APS, również w przypadku N-SUB zastosowano system dynamicznego chłodzenia DAC (Dynamic Air Cooling) oparty na sprytnym, opatentowanym rozwiązaniu, umożliwiającym generowanie bardzo wysokich wartości SPL, bez narażania przetwornika na ekstremalne przyrosty temperatury. Kontrastuje to z zachowaniem tradycyjnych subwooferów, w których dostarczanie coraz większej mocy powoduje wydzielanie coraz większej ilości ciepła wewnątrz obudowy, skutkującego skompresowanym i zniekształconym dźwiękiem. W przypadku subwooferów N-SUB jakość przetwarzania zostaje perfekcyjnie utrzymana – po prostu robi się głośniej.

www.codaaudio.com, www.tommex.pl

eprasa.pl 266520952d

Powersoft

POWERSOFT.COM

BRAND NEW T SERIES AMPLIFIER PLATFORM

JUST ADD MUSICIANS

TOURING
INSTALLATION

2 OR 4 CHANNELS | DSP ON BOARD | ROUTING 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 wyświetlacza 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 ArmoníaPlus

SOUND TRADE

Dystrybutor:
SoundTrade
Kineskopowa 1, 05-500 Piaseczno
www.soundtrade.pl

tel. 22 632 02 85
info@soundtrade.pl

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Nowy Stagepas 1K

Nowa koncepcja projektowa i znaczna poprawa w zakresie efektywności, uniwersalności i przenośności sprawiają, że nowy Stagepas 1K firmy Yamaha „na nowo definiuje standard przenośnych systemów PA".

W nowym systemie zastosowano zmodyfikowaną wersję 1,5-calowych (3,75 cm) driverów z najwyższej jakości magnesami neodymowymi, które to sprawiły, że głośniki liniowe z serii VXL okazały się wielkim sukcesem na profesjonalnym rynku instalacji dźwiękowych, ciesząc się szerokim uznaniem ze względu na jakość dźwięku, zakres dyspersji poziomej, sięgającej 170°, i smukły wygląd.

Zaimplementowane w konstrukcji usprawnionego i zmniejszonego pod względem masy systemu Stagepas 1K, 10 driverów bezproblemowo współpracuje z 12-calowym subwooferem, generując jednolity, wysokiej jakości dźwięk, cechujący się klarownością w zakresie wysokich częstotliwości i dynamiką dolnych. Subwoofer wyposażony jest w technologię Twisted Flare Port firmy Yamaha, która pozwoliła skutecznie zredukować turbulencje powietrza w porcie basowym, zapewniając wyraźniejsze, mocniejsze i pozbawione zniekształceń brzmienie niskich tonów.

Uzupełnieniem głośników jest wzmacniacz klasy D o mocy 1.000 W, pozwalający uzyskać SPL o wartości 119 dB i zachowujący wyjątkową stabilność pracy nawet przy dużej mocy.

W tylnej części subwoofera znajduje się cyfrowy mikser z trzema monofonicznymi kanałami mikrofonowymi/liniowymi (dwa z możliwością pracy w trybie Hi-Z do bezpośredniego podłączania gitar elektroakustycznych i innych instrumentów) oraz wejściami stereo, obsługującymi odtwarzanie strumieniowe przez Bluetooth.

Mikser oferuje również profesjonalne narzędzia do kształtowania brzmienia, w tym 1-pokrętłowy korektor wielopasmowy, wysokiej jakości pogłos cyfrowy SPX oraz funkcję Mode, której działanie polega na optymalizowaniu ustawień kompresji (np. dla muzyki czy mowy). Każdą z tych funkcji obsługuje się za pomocą pojedynczego pokrętła, co pozwala szybko uzyskać doskonały dźwięk.

Konstrukcja Stagepas 1K wymaga, aby użytkownik po prostu zamontował moduł szerokopasmowy w gnieździe subwoofera, w razie konieczności używając jednego lub obu dostarczonych modułów dystansowych. Nie są potrzebne żadne kable ani statywy głośnikowe.

www.yamaha.com

■ nagłośnienie

Switch AVB L-Acoustics

W ofercie L-Acoustics pojawił się switch AVB, LS10 Avnu. Urządzenie jest gotowe do pracy od razu po rozpakowaniu i stanowi proste w obsłudze, lecz efektywne i niezawodne rozwiązanie sieciowe.

Jako współzałożyciel grupy roboczej Milan, firma L-Acoustics jest głęboko zaangażowana w rozwój AVB, czyli opartego na Ethernecie standardu transportu danych multimedialnych w czasie rzeczywistym.

„Zdajemy sobie sprawę, że użytkownicy naszych wyrobów nie mają zamiaru stawać się ekspertami w dziedzinie IT i spędzać całego swojego czasu na konfigurowaniu sieci" – wyjaśnia Genio Kronauer, dyrektor działu elektroniki w L-Acoustics i członek grupy Milan od chwili jej powstania. „Pod postacią LS10 otrzymują oni niezawodny switch AVB, który mogą uruchomić bez najmniejszego wysiłku. Wszystko, co trzeba zrobić, to podłączyć LS10, a już po kilku sekundach można przesyłać dane audio w całej sieci".

W jednej wnęce 1U w racku da się zainstalować dwa moduły LS10. Umieszczenie złącz zarówno z tyłu, jak i z przodu pozwala zamontować LS10 w LA-RAK II, a sygnały audio i sterujące są rozprowadzane do innych modułów LA-RAK II poprzez osiem złącz EtherCON i dwóch portów SFP. LS10 nie wymaga wewnętrznej wentylacji i pracuje w zupełnej ciszy, bez ryzyka przegrzania.

LS10 zaprojektowano w taki sposób, aby sprawdzał się równie efektywnie w zastosowaniach touringowych, jak i w instalacyjnych. Pomocnicze złącze zasilania 24 V DC uaktywnia się w chwili awarii głównej sieci elektrycznej. Czas restartu po całkowitej utracie zasilania i jego przywróceniu trwa zaledwie 5 sekund. Złącze General Purpose Output (GPO) pozwala natomiast na uruchamianie urządzeń zewnętrznych w przypadku wykrycia usterki.

www.l-acoustics.com, www.audioplus.pl

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Nowa seria wzmacniaczy instalacyjnych Powersoft

Włoska marka Powersoft zaprezentowała na targach InfoComm 2019 swój najnowszy produkt – Mezzo. To nowa linia urządzeń dedykowana dla branży AV/IT.

Seria Mezzo składa się z sześciu modeli wzmacniaczy. Każdy z nich różni się oferowaną mocą i możliwościami w kwestii połączeń wejściowych. Mezzo idealnie nadaje się do obiektów konferencyjnych, hotelowych czy edukacyjnych. Dostarcza on konkretną moc w bardzo kompaktowym wydaniu, dzięki konstrukcji w klasie D. Jest prosty w konfiguracji i może być monitorowany zdalnie, co sprawia, że będzie niezwykle atrakcyjnym rozwiązaniem dla integratorów ceniących szybki montaż i oszczędność zasobów ludzkich.

„Do tej pory integratorzy i użytkownicy końcowi doświadczali ograniczonej funkcjonalności w przypadku wzmacniaczy małej mocy, przeznaczonych do instalacji w przestrzeniach użyteczności publicznej" – komentuje Klas Dalbjörn, product manager Powersoft. „Nowa platforma Mezzo to jakość i niezawodność charakterystyczna dla produktów Powersoft, ale o mocy dostosowanej do aplikacji we wszelkiego rodzaju instalacjach stałych. Doszliśmy do wniosku, że projektanci i integratorzy rzadko potrzebują więcej niż 250 W na kanał, a często zadowalają się mocą 15 W na pojedynczym kanale – Mezzo zaspokaja wszystkie te potrzeby."

W nowej linii dostępne będą 4 platformy o różnych mocach – każdy w opcji „A" (Analog) lub „AD" (Analog-Digital), w której mamy dodatkowe wejścia Dante/AES67. Moc będzie się plasowała następująco: 320 W, jako 4 x 80 W i 2 x 160 W, oraz 600 W, jako 4 x 150 W i 2 x 300 W. Wszystkie osiem modeli będzie miało wbudowaną kontrolę za pośrednictwem sieci LAN, a także opcję automatycznej konfiguracji toru audio, co w znaczącym stopniu skróci czas uruchomienia obiektu.

Wszystkie modele oferują możliwość monitorowania obciążenia, więc użytkownik ma dostęp do informacji o temperaturze czy poborze mocy. Parametry te można monitorować i kontrolować za pomocą Armonii, autorskiego oprogramowania Powersoft, lub kontrolera zewnętrznego, ewentualnie za pomocą pluginu w głównej matrycy DSP.

Modele z dopiskiem AD oferują wejścia Dante i AES67, jak też gigabitowy switch Ethernetowy z dwoma portami RJ45, co oznacza możliwość połączenia kilku urządzeń przy wykorzystaniu jednej linii CAT5. Ta właściwość może być przydatna w przypadku „wszczepiania" Mezzo w istniejącą instalację, która nie przewidywała łączności LAN dla audio, ale jedynie dla projektora, w związku z czym zamontowano tylko jedną linię LAN.

Najbardziej imponującą funkcjonalnością Mezzo jest Power Sharing. Mniejsze modele, o łącznej mocy 320 W, mogą dostarczyć 80/160 W na kanał z obciążeniem 2, 4, 8 lub 16 omów, jak również do linii 100/70/25V. Natomiast większe modele, o łącznej mocy 600 W, mogą dostarczyć 4 x 150 W lub 2 x 300W, zarówno do obciążeń 2/4/8/16 omów, jak i 25/70/100V. Każdy kanał ma wystarczający zapas mocy do realizacji funkcji Power Sharing, zgodnie ze specyfikacją i potrzebami konkretnej instalacji. Oznacza to, że jeden model może obsługiwać strefy o różnym zapotrzebowaniu, a zmiany w projekcie mogą być implementowane „w locie", bez potrzeby zmiany specyfikacji sprzętowej.

Urządzenia są bardzo ciche i nie wymagają dodatkowego chłodzenia, dlatego mogą pracować w zakurzonym środowisku, pod biurkiem i wszędzie tam, gdzie nie mamy miejsca na dedykowaną amplifikatornię. Mezzo oferuje także dość mocy, żeby napędzić większość subwooferów.

Pierwsze egzemplarze Mezzo (do testów) pojawią się już niebawem. Pełna dostępność w sprzedaży w Polsce planowana jest jesienią.

www.powersoft-audio.com, www.soundtrade.pl

■ nagłośnienie

Danley FLX

Danley Sound Labs ogłosił wprowadzenie do produkcji nowej serii wszechstronnych głośników FLX. Pierwszym modelem jest Danley FLX-12. Może być montowany na sztycy, zawieszany przy użyciu punktów podwieszania, a także wykorzystywany w roli monitora podłogowego.

Z efektywnością 94 dB, odpowiedzią częstotliwościową od 75 Hz do 21 kHz (+/- 3dB) z pełną koherencją fazową, wielopasmową ochroną Sentinel oraz SPL ciągłym o wartości 118 dB i szczytowym 124 dB, FLX-12 doskonale nadaje się do zastosowania w małych i średnich systemach nagłaśniających.

„Nowy Danley FLX został zaprojektowany przez Toma Danleya i jego zespół inżynierów dla tych klientów, którzy poszukują wyjątkowej elastyczności i jakości, z jakiej słynie marka Danley, ale w przystępnej cenie" – wyjaśnia JP Parker, dyrektor ds. sprzedaży globalnej w Danley Sound Labs.

www.danleysoundlabs.com

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Pierwsze słuchawki studyjne marki Neumann

NDH 20 – pierwsze słuchawki cenionego na całym świecie producenta legendarnych mikrofonów i wysokiej klasy monitorów studyjnych, firmy Neumann – są już dostępne w Polsce. Słuchawki zostały zaprezentowane po raz pierwszy na targach NAMM 2019 w Anaheim.

Neumann NDH 20 to zamknięte słuchawki studyjne, łączące doskonałą izolację z dobrze wyważonym dźwiękiem i wyjątkową rozdzielczością. Dzięki temu idealnie nadają się do prac z dźwiękiem: monitorowania, edycji lub miksowania, nawet w głośnym otoczeniu.

Nowo zaprojektowane 38-milimetrowe przetworniki NDH 20 z magnesami neodymowymi zapewniają wysoką czułość i niski poziom zniekształceń. Słuchawki nie potrzebują dedykowanego wzmacniacza i świetnie brzmią również na urządzeniach mobilnych, takich jak laptopy.

Konstrukcja słuchawek odpowiada wysokim standardom jakości Neumann: pałąk jest wykonany z elastycznej stali sprężynowej, a osłony nauszników z lekkiego aluminium. Duże i miękkie poduszki z pianki pamięciowej sprawiają, że NDH 20 są bardzo komfortowe nawet przy dłuższym użytkowaniu. Ponadto, aby ułatwić przechowywanie, słuchawki mają składaną konstrukcję.

„W przeciwieństwie do większości zamkniętych słuchawek NDH 20 nadają się również do miksowania dźwięku. Niezwykle płaska charakterystyka częstotliwościowa i naturalność brzmienia umożliwiają profesjonalną pracę z dźwiękiem i zapewniają kompatybilność ze wszystkimi systemami odtwarzania. NDH 20 to spełnienie marzeń: niezawodne monitorowanie na poziomie studyjnym nawet w drodze" – mówi Wolfgang Fraissinet, prezes Neumann.Berlin.

Słuchawki są dostępne w ofercie firmy Aplauz – przedstawiciela Neumann.Berlin w Polsce – w katalogowej cenie 2.149 zł.

www.neumann.com, www.aplauzaudio.pl

■ nagłośnienie

Nexo P12

P12 firmy Nexo to nowy, „ultrawszechstronny głośnik wielofunkcyjny, zbudowany w oparciu o innowacyjne rozwiązania techniczne". Po raz pierwszy firma Nexo zaprojektowała zestaw 12-calowy. Bardzo oczekiwany P12 w zamierzeniu producenta „ma stanowić nowy wzorzec uniwersalnego źródła punktowego, które można wykorzystać jako nagłośnienie główne, nagłośnienie sceny, a także jako część systemu rozproszonego".

Wewnątrz zakrzywionej obudowy P12, wykonanej z niestandardowej sklejki brzozowo-topolowej, pracuje specjalnie zaprojektowany 12-calowy przetwornik neodymowy LF, a także umieszczony współosiowo 3-calowy driver HF. Obudowa jest bardzo kompaktowa – jej wymiary to 531 x 432 x 317 mm. Pasmo przenoszenia zawiera się w granicach 60 Hz – 20 kHz, zaś SPL osiąga imponującą wartość szczytową 138 dB (tryb pasywny)/140 dB (tryb aktywny).

Innowacyjne rozwiązanie konstrukcyjne pozwala użytkownikowi na wymianę hornu, a tym samym zmianę kierunkowości – od standardowej 60° x 60°, poprzez 90° x 40°, po asymetryczną 50° – 100° x 40° (wymienne horny są sprzedawane jako akcesoria). Ich wymiany można dokonać w ciągu zaledwie 15 sekund, demontując stalową kratkę i zastępując horn, który mocowany jest magnetyczne. Ergonomiczna konstrukcja P12, którego masa nie przekracza 20 kg, wyposażona została w umieszczone z każdej strony uchwyty do przenoszenia, gniazdo do mocowania na sztycy i złącze Speakon, zlokalizowane tak, aby ułatwić estetyczne poprowadzenie przewodów. Oprócz tego w obudowie wykonane zostały gwintowane wpusty montażowe. P12 można zamontować na sztycy mocowanej w subwooferze L15 lub w położeniu poziomym pod nim, korzystając ze specjalnie zaprojektowanego jarzma. Nexo spodziewa się, że jednym z głównych zastosowań P12 będzie praca na scenie w charakterze uniwersalnego monitora podłogowego.

Jako dopełnienie Nexo wprowadza na rynek wspomniany subwoofer L15, w obudowie dopasowanej rozmiarami do P12. Można go podwieszać, a nawet wykorzystać jako drumfill.

Wersje mobilne i instalacyjne P12 oraz L15 będą oferowane w czarnym lub białym wykończeniu, z powłoką odporną na zarysowania. Po raz pierwszy zastosowano tu nowy proces malowania, który Joseph Carcopino, szef działu badań i rozwoju w firmie Nexo, określił jako „100 razy lepszy niż poprzedni".

www.nexo-sa.com, www.laudaaudio.pl

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Nowe sufitowe głośniki konferencyjne i podwieszane z serii desono marki Biamp

Prezentujemy kolejną porcję nowości, przygotowanych na ten rok przez firmę Biamp. Jest to seria desono – sufitowych głośników konferencyjnych oraz głośników podwieszanych.

Rodzina głośników sufitowych desono to prostota instalacji, znakomite właściwości akustyczne i przemyślane wzornictwo, a jednocześnie uzupełnienie oferty rozwiązań sprzętowych Biamp do sal konferencyjnych. Uzupełniają one ofertę marki, która konsekwentnie dostarcza produkty najwyższej jakości dla sal konferencyjnych. Seria desono zapewni integratorom najlepszy w swojej klasie dźwięk i jednocześnie najłatwiejszą instalację. Głośniki konferencyjne desono C-IC6 wyróżniają się przydatnymi funkcjami użytkowymi, takimi jak szybkie połączenia (złącza RJ45), wykorzystanie jednego rodzaju przewodu (skrętki), maskownica przyczepiana na magnes czy też właściwości akustyczne do optymalnej reprodukcji mowy.

„Będąc liderem branży systemów konferencyjnych wiemy, jak rozwijać zintegrowane rozwiązania konferencyjne, od mikrofonów i procesorów, po wzmacniacze PoE+ oraz technologię Bluetooth strumieniowego przesyłania dźwięku" – mówi Joe Andrulis, wiceprezes ds. rozwoju korporacyjnego w firmie Biamp. „To zupełnie naturalne dla nas, że opracowujemy głośniki dedykowane do użycia podczas spotkań konferencyjnych, które zapewniają niezwykłą jakość dźwięku oraz prostą i niezawodną instalację w tych ważnych miejscach. Nasi klienci mogą być pewni, że jakość Biamp będzie na całej ścieżce sygnału audio."

Uzupełnieniem głośników desono może być wzmacniacz PoE+ AMP-450BP, który można bezproblemowo zamontować w tylnej części głośnika, eliminując konieczność prowadzenia dodatkowych przewodów. Każdy wzmacniacz typu backpack może zasilać do siedmiu głośników desono za pośrednictwem skrętki, dając ekipie montażowej maksymalnie prosty sposób na przygotowanie całej sufitowej instalacji dźwiękowej w sali konferencyjnej.

Rodzina głośników desono wyposażona jest w dwa porty RJ-45 do łączenia łańcuchowego (daisy chain) oraz standardowe 4-pinowe złącze typu Euroblock, które zapewnia dodatkową elastyczność dla projektów wykorzystujących tradycyjne okablowanie głośnikowe.

Dwa modele głośników Biamp P6 (o kształcie cylindrycznym) oraz P6-SM (o kształcie okrągłym) z rodziny desono są przewidziane do montażu zwieszanego. Są to idealne konstrukcje do użycia w sklepach, restauracjach, kasynach oraz w praktycznie wszystkich innych zastosowaniach, w których wymagane jest zapewnienie muzyki pierwszego planu lub tła, a także funkcji przywoływania. W połączeniu z nowymi wzmacniaczami Tesira serii 1200 te nowe modele oferują integratorom najlepszy w swojej klasie dźwięk oraz najłatwiejszy sposób montażu. Model P6-SM umożliwia również montaż powierzchniowy.

Seria głośników zwieszanych desono wyposażona jest w obrotowy przetwornik koaksjalny, który zapewnia żądany obszar pokrycia dźwiękiem w sposób maksymalnie ekonomiczny. Oba modele głośników mają wewnętrzny transformator 70 V/100 V z odejściem 16 omów, co daje projektantom dużą elastyczność ich zastosowania. W połączeniu z nowym wzmacniaczem Biamp AMP-450BP można skorzystać z rozwiązania, które nie wymaga użycia terminatorów, dzięki czemu instalatorzy mogą zaoszczędzić sporo czasu i pieniędzy.

www.biamp.com, www.audioplus.pl

■ nagłośnienie

Target Sound w gronie partnerów Outline GTO Rental Network

Firma Target Sound z Chorzowa nabyła flagowy system firmy Outline, zostając partnerem Outline GTO Rental Network.

Target Sound, kupując systemy GTO, GTO-C12, Superfly oraz Mantas28, dołączyła do elitarnego grona partnerów Outline GTO Rental Network. Jednocześnie systemy dostarczone przez Target Sound realizują obecnie festiwal Lucca Summer Festival w Tuscany z największymi gwiazdami, takimi jak TOTO, Elton John, Take That, Mark Knopfler, Scorpions, Sting i wielu innych.

www.outline.it, www.mbspro.com.pl, www.targetsound.pl

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Nowości marki Bose Professional na InfoComm

Firma Bose Professional poszerzyła swoje portfolio produktowe o ponad 50 nowych urządzeń, „zaprojektowanych tak, aby umożliwić budowanie kompletnych systemów bez konieczności sięgania po produkty od innych dostawców", jak stwierdza producent.

ArenaMatch DeltaQ oraz ArenaMatch Utility to zapowiedziane w początkach roku, a zaprezentowane podczas InfoComm 2019 nowe moduły głośnikowe, które zapewniają spójność brzmieniową, wysoką czytelność przekazu głosowego i wszechstronność w zewnętrznych zastosowaniach instalacyjnych, co zawdzięczają zastosowaniu technologii DeltaQ.

Również w tym roku wprowadzono do sprzedaży 12 modeli głośników z nowej serii instalacyjnej DesignMax, w różnych odmianach i rozmiarach (modele sufitowe i naścienne, w kolorach czarnym i białym, wraz z opcjonalnymi subwooferami); pięć nowych wzmacniaczy PowerSpace (w tym dwa z pokładowym DSP); dwa procesory Commercial Sound Processors z uproszczonymi narzędziami konfiguracyjnymi; trzy nowe kontrolery cyfrowe ControlCentre; i wreszcie udostępniono uaktualnienie narzędzia programowego Business Music System Designer, które przyspiesza i ułatwia proces projektowania systemów audio.

Morten Jorgensen, dyrektor ds. sprzedaży globalnej w Bose Professional, komentuje: „Wierzymy, że pro audio polega na dostarczaniu niesamowitych doświadczeń. Chodzi o to, aby przestrzeń, w której żyjemy i pracujemy, czynić coraz lepszą. Mając to właśnie na uwadze opracowujemy dziś więcej nowych produktów niż kiedykolwiek wcześniej, aby nasi klienci mogli budować kompletne systemy, które są łatwiejsze w instalacji i obsłudze, a jednocześnie gwarantują czysty i mocny dźwięk w każdym otoczeniu".

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

■ nagłośnienie

Nowy mikrofon DPA dla chórów

DPA Microphones przedstawiła nowy model mikrofou, 4097 CORE Supercardioid Choir Microphone. Jest to przetwornik zaprojektowany z myślą o nagłaśnianiu i nagrywaniu chórów. Gwarantuje równie wysoką jakość brzmieniową, co d:vote CORE 4099 Instrument Microphone, i znajdzie zastosowanie w instalacjach zarówno przewodowych, jak i bezprzewodowych, np. w obiektach kultu religijnego.

4097 Choir Mic cechuje się, podobnie jak wszystkie mikrofony DPA, superkardioidalną charakterystyką kierunkową, która zapewnia mu wysoki odstęp od sprzężeń, a dzięki jej ukształtowaniu przetwarzane brzmienie chóru jest wyjątkowo naturalne, i to nie tylko w osi przetwornika, ale pod każdym kątem względem niej. To sprawia, że praca realizatora korzystającego z 4097 jest znacząco ułatwiona.

„Bardzo dużo czasu poświęciliśmy na zaprojektowanie tego mikrofonu, dedykowanego do nagłaśniania chórów, który jest mniejszy niż inne mikrofony tego typu, a jednocześnie lekki i elegancki. Cechując się takim samym charakterem brzmieniowym, jak wszystkie inne mikrofony DPA, 4097 Choir spełnia wysokie standardy, których użytkownicy od nas oczekują" – mówi René Mørch, menedżer produktu w DPA Microphones. 4097 dostępny jest w konfiguracji ze złączem MicroDot i adapterem DPA.

www.dpamicrophones.com, www.audiostacja.pl

■ nagłośnienie

Nowość w rodzinie Midasa

Legendarna marka Midas wprowadza do sprzedaży nowe konsolety z serii M. Ulepszone M32 LIVE i M32R LIVE poza swoimi dotychczasowymi funkcjonalnościami wyposażone są teraz w kartę rozszerzeń DN-32 LIVE.

Dzięki temu możemy rejestrować jednocześnie 32 ślady bezpośrednio na zamontowane w stole karty SD i dodatkowo na DAW w komputerze poprzez złącze USB 2.0. Pozwala to na redundantną rejestrację koncertu lub innego wydarzenia live. Dzięki DN-32 LIVE w jednym, nieskompresowanym pliku WAV nagramy aż do 3 godzin materiału.

Dodatkowym atutem karty rozszerzeń jest możliwość przeprowadzenia wirtualnej próby bezpośrednio z nagrań zawartych na tej karcie.

W ramach inauguracji nowej linii konsolet w Polsce dystrybutor marki Midas, firma SoundTrade, przygotował specjalną WAKACYJNĄ PROMOCJĘ na najnowsze modele M LIVE w zestawach ze stageboxem Midas DL32 i kartą rozszerzeń Klark Teknik DN32-DANTE. Szczegóły oferty dostępne są na stronie internetowej dystrybutora.

www.midasconsoles.com, www.soundtrade.pl

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Premiery Martin Audio na InfoComm

Na targi InfoComm 2019 Martin Audio przygotował światową premierę zoptymalizowanej wersji trójdrożnego, pasywnego systemu liniowego Wavefront Precision, czyli WPS. Na tych samych targach odbyła się, amerykańska tym razem, premiera najnowszej serii aktywnych zestawów typu point source, BlacklineX Powered.

Zestawy z serii BlacklineX Powered dostępne są w dwóch wariantach szerokopasmowych – XP12 z 12-calowym wooferem oraz XP15 z 15-calowym – a jako uzupełnienie dla nich oferowany jest kompaktowy, ale potężny 18-calowy subwoofer XP118. Dodatkowo dostępne jest opcjonalne sterowanie i transmisja strumieniowa przez Bluetooth. Zestawy wyposażone są również we wbudowany 3-kanałowy mikser. Sprawia to, że są bardzo wszechstronne i sprawdzą się w najrozmaitszych zastosowaniach – od nagłaśniania muzyki wykonywanej na żywo, poprzez systemy nagłośnieniowe dla DJ-ów i obsługę imprez firmowych, aż po instalacje stałe, w szczególności w obiektach kultu religijnego.

Prawdopodobnie najważniejszym „eksponatem" w demo roomie Martin Audio podczas tegorocznych targów InfoComm było jednak debiutujące rozwiązanie 3-D Sound Adventures, polegające na integracji systemów Martin Audio z technologią śledzenia w czasie rzeczywistym BlackTrax. Bazując na przełomowym nowym algorytmie, który konwertuje sygnały protokołu RTTrP (Real-Time Tracking Protocol) na polecenia Open Sound Control (OSC), pokazano, w jaki sposób dzięki integracji z BlackTrax nie tylko światło, ale i dźwięk może podążać za wykonawcą na scenie, dostarczając widzom jeszcze bardziej realistycznych i imponujących, trójwymiarowych wrażeń audiowizualnych.

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

■ multimedia

disguise gx 2c

Firma disguise oficjalnie ogłosiła wprowadzenie do sprzedaży nowego flagowego modelu serwera z serii gx, czyli gx 2c. Jego premiera miała miejsce podczas corocznych targów InfoComm, w Orlando na Florydzie. Jak twierdzi producent, zaprojektowano go tak, „aby sprostać wciąż rosnącym wymaganiom i postępowi technologicznemu".

Serwer gx 2c oferuje jeszcze większą, niż dotychczasowe modele, moc przetwarzania GPU, większe możliwości w zakresie przechwytywania i przechowywania materiału wideo, a do tego obsługę trybu 10-bitowego oraz HDR. To pozwala twórcom na tworzenie kontentu z użyciem większej liczby efektów i nadanie mu bardziej rozbudowanej formy, z wyższymi rozdzielczościami i klatkażem.

gx 2c może obsługiwać do 8 strumieni 3G-SDI, dając nowe możliwości w zakresie broadcastu i obsługi eventów. Wejścia wideo pozwalają użytkownikowi rejestrować obraz w formacie 2x2160p60 (2x4K@60), czyli czterokrotnie większym niż poprzednik, gx 2. Wejścia obsługują tryb 10-bitowy, z latencją równie niską, jak w przypadku serwerów z serii pro oraz gx.

Oprócz tego gx 2c oferuje dwukrotnie większe, niż gx 2, możliwości przechowywania danych, do czego służy mu napęd 4 TB NVMe, pozwalający na pracę z wykorzystaniem kodeków o lepszej jakości.

„gx 2c zrodził się jako owoc innowacyjności myślenia naszych inżynierów, projektujących i tworzących dedykowane rozwiązania serwerowe dla najbardziej znanych artystów na świecie, w tym U2 i Justina Timberlake'a" – mówi Fernando Küfer, dyrektor generalny disguise. „Dzięki nowym możliwościom gx 2c będzie najpotężniejszym serwerem na rynku urządzeń do generowania treści w czasie rzeczywistym i otworzy naszym klientom drzwi do ekscytujących możliwości, tym samym dając im możliwość dostarczania jeszcze głębszych doświadczeń podczas wydarzeń live".

www.disguise.one, www.prolight.com.pl

eprasa.pl 266520952d

■ nagłośnienie

Shure TwinPlex

Podczas NAB 2019 Shure zaprezentował TwinPlex, czyli nową serię subminiaturowych (5 mm) mikrofonów krawatowych i nagłownych. Zaprojektowano je tak, aby mogły sprostać najtrudniejszym warunkom eksploatacyjnym. TwinPlex zapewniają naturalność brzmienia zarówno w zakresie wysokich, jak i niskich częstotliwości.

Nowa, zgłoszona do opatentowania technologia kapsuły to rozwiązanie – jak twierdzi producent – „o najlepszym brzmieniu w swojej klasie, w łatwej do ukrycia formie, idealne do wykorzystania tam, gdzie następują szybkie zmiany kostiumów lub konieczne jest dyskretne umiejscowienie mikrofonu pod ubraniem, bez wpływu na jakość dźwięku". TwinPlex jest systemem opracowanym przy współudziale czołowych profesjonalistów z branży audio, dostosowanym do potrzeb teatru, filmu i telewizji, który jednak znajdzie zastosowanie także podczas prezentacji korporacyjnych, gwarantując wysoką jakość reprodukcji audio i łącząc ją z absolutną niezawodnością, jak twierdzi producent.

TwinPlex obejmuje cztery modele mikrofonów typu lavalier (TL45, TL46, TL47, TL48) oraz ultralekkiego, w pełni regulowanego zestawu nagłownego (TH53), dostępne w wielu kolorach i z bogatym wyborem akcesoriów opcjonalnych. Dwumembranowa kapsuła o charakterystyce dookólnej zapewnia „nadzwyczajną spójność brzmienia poza osią i bardzo niski poziom szumów własnych, w efekcie czego uzyskuje się klarowność i ciepło głosu".

Aby zasymulować lata intensywnego użytkowania, podczas testów wewnętrznych ultracienki kabel TwinPlex poddano próbom wytrzymałościowym na wyginanie i rozciąganie wręcz do granic możliwości. Dostępne w wersjach 1,1 mm i 1,6 mm kable do malowania są odporne na załamania i efekt pamięci, co skutkuje niespotykaną wcześniej wydajnością zginania dzięki innowacyjnej konstrukcji spiralnej z redundantnym ekranowaniem.

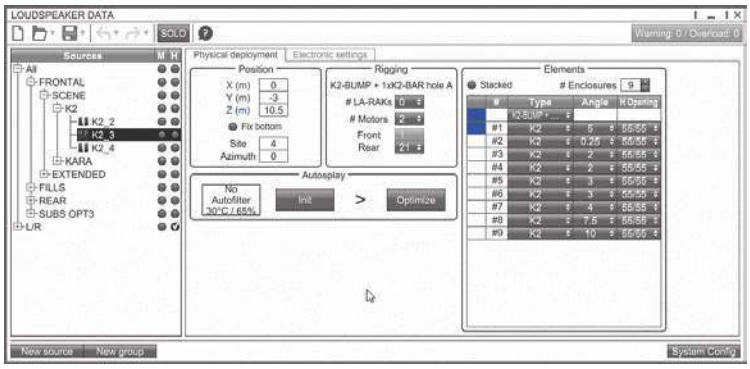
„Na każdym etapie procesu projektowania TwinPlex korzystaliśmy z cennych wskazówek płynących od największych profesjonalistów w branży, intensywnie testując prototypy, aby mieć pewność, że system spełni oczekiwania rynku"- powiedział John Born, menedżer produktu w Shure. „Zaowocowało to obszerną ofertą ponad 60 wersji w różnych kolorach, z różnymi złączami, kablami, pasmem przenoszenia i czułością, aby sprostać wymaganiom w każdej aplikacji".

www.shure.com, www.polsound.pl

■ nagłośnienie

Nowe wersje Soundvision i LA Network Manager

Podczas targów Prolight + Sound firma L-Acoustics ogłosiła dostępność nowych wersji dwóch aplikacji – Soundvision, czyli własnego oprogramowania do symulacji 3D, a także LA Network Manager, to jest oprogramowania do sterowania i monitorowania pracy wzmacniaczy w czasie rzeczywistym. Są wyposażone w zaawansowane narzędzia autosolver, które upraszczają, przyspieszają i poprawiają optymalizację systemu.



Soundvision, który pojawił się w 2004 r., był pierwszym oprogramowaniem predykcyjnym 3D w branży pro audio, zdolnym do dokładnego modelowania zasięgu dźwięku i wydajności systemu w czasie rzeczywistym. Piętnaście lat ścisłej interakcji z użytkownikami pozwoliło na wprowadzenie licznych udoskonaleń programu, dostępnych bezpłatnie. Najnowsza wersja, 3.1.0, stanowi poważną aktualizację, oferując szereg zautomatyzowanych funkcji, które efektywnie wspomagają i usprawniają proces projektowania systemu: Autosplay i Autofilter. Autosplay wykorzystuje algorytmy do obliczania optymalizacji mechanicznej w oparciu o założenia konfiguracyjne i projektowe, zdefiniowane przez inżyniera systemu, usprawniając ów niezbędny, a wcześniej bardzo pracochłonny, proces.

„Autosplay zapewnia szybkość i dokładność skądinąd wysoce iteracyjnemu procesowi ludzkiemu, oszczędzając czas i poprawiając praktyczne wyniki" – wyjaśnia Yann-Gaël Gicquel, inżynier aplikacji, akustyk i lider projektu Soundvision. „Ponadto wysokowydajne algorytmy funkcji Optimize gwarantują niesamowity stopień szczegółowości. W rezultacie otrzymujemy lepiej skonfigurowany system nagłośnieniowy, a co za tym idzie lepszą reprodukcję dźwięku".

Ben Phillips, projektant systemu na trasę Not Dead Yet Tour Phila Collinsa, znalazł się wśród pierwszych użytkowników Soundvision 3.1.0. „Autosolvery zaimplementowane w Soundvision nie tylko znacznie skracają czas potrzebny na przygotowanie projektu, ale pozwalają też uzyskać znacząco lepszy rezultat końcowy" – mówi Phillips. „Efektywność i sposób pracy programu zostały jeszcze bardziej udoskonalone dzięki pełnej integracji z ekosystemem L-Acoustics. Precyzja, szybkość i dokładność Soundvision to cechy, które definiują oprogramowanie do projektowania, symulacji i wizualizacji 3D".

www.l-acoustics.com, www.audioplus.pl

eprasa.pl 266520952d

CLA 210

compact line array

POL AUDIO
NARZĘDZIE PRACY PROFESJONALISTÓW

LINE ARRAY · EASE Focus 3 · CX · ND

Trójdrożny system liniowy dużej mocy

WYPOŻYCZ I PRZETESTUJ SYSTEM **CLA 210!**

Przyszedł czas na nowy system? Oczekujesz dużego potencjału i chcesz mieć system o rozsądnej wadze i rozmiarze, który ma selektywne brzmienie i wysoką kontrolę nad rozproszeniem?

Jeżeli brzmi znajomo to mamy dla Ciebie system, który sprosta Twoim oczekiwaniom i nie raz pozytywnie zaskoczy Cię możliwościami.

Jeżeli chcesz spróbować możesz wypożyczyć na testy zestaw, który zawiera 24 moduły CLA 210 z dedykowanymi platformami transportowymi, rackami, okablowaniem, ramami i inżynierem systemu.

Już dziś zarezerwuj na testy zestaw CLA 210!

po więcej informacji napisz: krzysiek@polaudio.pl

POL-AUDIO Leszek Polanowski, 05-420 Józefów, ul.M.C.Skłodowskiej 33, tel: +48 22 7893002, e-mail: polaudio@polaudio.pl

eprasa.pl 2665209520

Redakcja LSI
fot. Prosound

Diana Krall w Tauron Arena Kraków

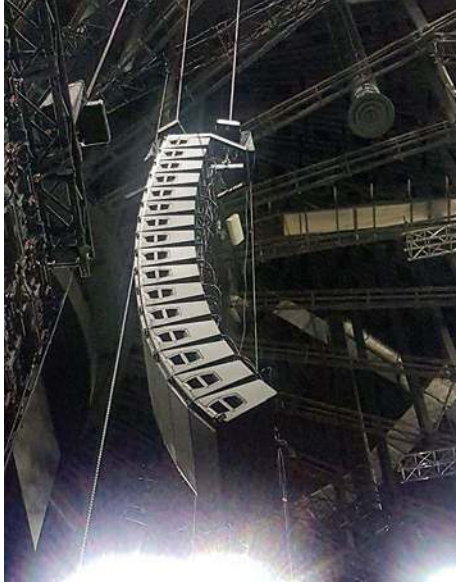
Prosound z d&b w akcji

Diana Krall to kanadyjska wokalistka i pianistka jazzowa, obecnie mieszkająca na stałe w USA. Rozgłos zyskała w 1996, dzięki solowej płycie „All for You", nominowanej do nagrody Grammy. Późniejsza płyta, „When I Look in Your Eyes", osiągnęła nakład miliona sprzedanych egzemplarzy, co jest – w wypadku muzyki jazzowej – rzeczą niezwykłą, oraz była nominowana do Grammy w najbardziej prestiżowej kategorii „Album of the Year". Kolejną płytę, „The Look of Love", artystka nagrała z towarzyszeniem London Symphony Orchestra.

Pod koniec czerwca tego roku artystka wystąpiła po raz pierwszy w Krakowie, w hali Tauron Arena. Fani Diany usłyszeli zarówno jej nowe piosenki, jak i najpopularniejsze utwory, w tym wiele rozrywkowych standardów. Piosenkarce towarzyszył zespół znakomitych instrumentalistów – między innymi laureat nagrody Grammy, Joe Levano.

Za realizację nagłośnienia koncertu odpowiadała firma Prosound. System nagłośnienia widowni składał się z modułów szerokopasmowych d&b audiotechnik z serii V

eprasa.pl 266520952d



w niebagatelnej liczbie 60 sztuk. W gronach głównych zastosowano po 16 modułów V8 na stronę, a jako outfille i frontfille użyto dodatkowych 28 modułów. W zakresie niskich częstotliwości system uzupełniały 24 zestawy subbasów, a moc dostarczało 15 wzmacniaczy D80. By zapewnić odpowiednio wyrównane brzmienie na powierzchni całej widowni, zdecydowano się zastosować ArrayProcessing.

Po koncercie udało nam się porozmawiać z Jarosławem Kaszyńskim, właścicielem firmy Prosound.

■ Ile zajęło Wam przygotowanie tak dużego setupu, czy podczas projektu i montażu systemu w Tauron Arenie trzeba było na coś szczególnie zwrócić uwagę?

Jarosław Kaszyński: Projekt powstał dosyć szybko, natomiast podwieszanie całości zajęło około 6 godzin wraz z wystrojeniem. Nie było żadnych nieprzewidzianych zdarzeń.

■ Czy ArrayProcessing był wymagany w riderze, czy była to Wasza inicjatywa?

JK: W riderze system V był wymieniony jako preferowany. ArrayProceesing był naszą inicjatywą. Dzięki współpracy przy tym koncercie z Krakowskim Klubem Studio oraz firmą Craftman mogliśmy sobie pozwolić na realizację całości w ustawieniu AP. Wymaga to dwa razy większej liczby wzmacniaczy, ale przy tego typu muzyce naprawdę warto.

■ Wspominałeś, że odbiór wrażeń dźwiękowych koncertu był bardzo dobry. Jakie opinie do Ciebie dotarły?

JK: Słuchałem koncertu w różnych miejscach i mnie bardzo się podobało. Wiele czynników się na to składa: sprzęt, przygotowanie, wystrojenie, realizacja, a przede wszystkim sam artysta. Opinie organizatorów oraz publiczności też były bardzo pozytywne. To da się wyczuć.

■ Artystka przyjechała ze swoim realizatorem FOH? Rozmawiałeś z nim o jego wrażeniach z Tauron Areny?

JK: Tak, przy tak dużym przedsięwzięciu artyści przyjeżdżają ze swoją ekipą techniczną, w tym realizatorem przodowym. Rozmawiałem z nim podczas próby oraz po koncercie. Był pod wrażeniem przede wszystkim równomierności pokrycia. Różnice w głośności pomiędzy bliskim a dalekim polem były naprawdę niewielkie. Również bardzo pozytywnie wyrażał się o brzmieniu systemu jako całości.

■ Dziękuję za rozmowę.

eprasa.pl 266520952d

Daniel Hawryluk

Wyprawa do Straubing

Szkolenia i prezentacje w fabryce Dynacorda i Electro-Voice'a

Firma Audio Plus razem z przedstawicielami firm Electro-Voice i Dynacord w ostatnim tygodniu czerwca zorganizowała grupowy wyjazd do niemieckiej fabryki tego sprzętu, zlokalizowanej w bawarskim miasteczku Straubing. Do wspólnej podróży zaproszono około 20 osób działających w branży pro audio, której celem było przejście szkolenia Loud & Clear i zwiedzenie fabryki EVI Audio, w której pod znakiem Boscha produkowane są urządzenia Electro-Voice i Dynacord. Z ramienia dystrybutora w podróży towarzyszyli nam Bartłomiej Pałka, Roman Gąsiorowski i Paweł Kuhn.

SZKOLENIE

odbyło się w siedzibie EVI Audio, gdzie w gablotach można było obejrzeć historyczne produkty Electro-Voice i Dynacord, m.in. mikrofon Elvisa Presleya. Wprowadzenie do szkolenia Loud & Clear rozpoczął Jens Gaessner, wiceprezes sprzedaży na Europę, Środkowy Wschód i Azję, i zaraz po podziękowaniu dystrybutorowi, Audio Plus, za profesjonalizm przy współpracy opowiedział o historii marek Electro-Voice i Dynacord. Ciekawostką była sama etymologia nazw firm, gdzie

Electro-Voice oznacza dosłownie „elektryczny głos" i jest to nawiązanie do pierwszego systemu komunikacji na boisku footballowym, gdzie zamiast ogromnej tuby skonstruowano własny mikrofon i system nagłośnieniowy. Nazwa Dynacord pochodzi z połączeniu dwóch słów, gdzie „dyna" odnosi się do dynamiki, a „cord" oznacza z łaciny harmonię. Kolejne prezentacje prowadzili Christian Gress – starszy deweloper biznesowy i menadżer sprzedaży, Uwe Peppler – starszy inżynier audio i Uwe Wittman – starszy menadżer sprzedaży.

Zanim zaczęto główną część prezentacji, uczestników wprowadzono w obecny zasięg działania marki Bosch i wyszczególniono jej 4 główne sektory – rozwiązania mobilne w branży motoryzacyjnej, technologie przemysłowe, dobra konsumpcyjne i sektor technologii energii i budowy, którego częścią są m.in. marki Electro-Voice i Dynacord. Warto zwrócić uwagę na wyniki firmy z 2018 roku, a były to obrót na poziomie 77,9 miliarda euro, 410 tys. pracowników, z czego niemalże 70 tys. w dziale badawczo-rozwojowym, i aż 280 placówek produkcyjnych na całym świecie. Do tego głównym właścicielem całej marki, z 92% udziałów, jest fundacja Roberta Boscha, co świadczy o tym, że firma podejmuje niezależne od zewnętrznych inwestorów decyzje, a każda z części firmy jest cały czas rozwijana i przynosi znakomite efekty. Zaprezentowano również plan budynku w bawarskim Straubing, gdzie tylko w tym miejscu na świecie mieszczą się zarówno działy produkcji, badań i rozwoju, sprzedaży i inne działy administracyjne z 408 pracownikami całej placówki.

Szkolenie odbyło się w siedzibie EVI Audio, gdzie w gablotach można było obejrzeć historyczne produkty Electro-Voice i Dynacord...

...między innymi mikrofon Elvisa Presleya.

TEORIA

Kolejnym etapem akademii Loud & Clear był wykład Uwe Pepplera o zjawiskach fizycznych zachodzących w dźwięku. Uwe omówił szczegółowo pojęcia propagacji fal i ruchu cząsteczek w różnych ośrodkach, a co za tym idzie prędkości fali dźwiękowej w różnych materiałach, i zwrócił szczególną uwagę na wzory uwzględniające prędkości fali, a właściwie na to, że prędkość fali jest zupełnie niezależna od częstotliwości. Następnie omówiono pojęcie poziomu natężenia dźwięku, a co za tym idzie poruszono kwestie skali decybelowej. Z kolei wykładowca odtworzył porównanie różnych skoków poziomu na tym samym przykładzie dźwiękowym. Można było wysłuchać zmian kolejno o 1, 3, 6 i 10 dB, wracając do nominalnego poziomu 0 dB co każdy skok. Warto wyjaśnić, dlaczego wybrano te poziomy – różnica 1 dB jest niemalże niesłyszalna, można by nawet stwierdzić, że usłyszenie tej różnicy to efekt placebo. 3 dB różnicy to dwukrotne zwiększenie poziomu natężenia, co odpowiada dwukrotnemu podniesieniu mocy, zaś 6 dB jest efektem dwukrotnego zwiększenia ciśnienia akustycznego i wymaga czterokrotnego zwiększenia mocy. Natomiast różnica 10 dB jest uważana za dwukrotne zwiększenie subiektywnie odbieranej głośności i wymaga około 8-krotnie większej mocy.

Część teoretyczną uzupełniono o pojęcia kierunkowości słuchu i indeksu zrozumiałości mowy STI, który to czynnik jest istotny przy projektowaniu systemów dźwiękowych informacyjnych. Dodatkowo wyjaśniono, jak właściwie czytać i interpretować specyfikacje producentów.

Po takim szczegółowym wprowadzeniu można było zająć się omówieniem

WZMACNIACZY DYNACORD

Obecnie w rozwiązaniach średniej wielkości wyróżniamy serię L – do zastosowań live – i serię C – przeznaczoną do instalacji. Flagowymi modelami są wzmacniacze serii TGX i IPX – tak samo pierwsze służą do zastosowań live, a drugie do rozwiązań instalacyjnych. Mimo że serie L i C nie są najwyższymi, to na ich pokładzie dostajemy najbogatszy system DSP w tej klasie. Do dyspozycji mamy 6 punktów korekcji parametrycznej, filtry zaporowe i limitery. Dodatkowo w postaci pliku .sps możemy wczytać filtry FIR, co może być uważane za kluczowy element tych systemów DSP. Filtry FIR stosowane w tych wzmacniaczach mają obecnie najniższą latencję na świecie. Przy grupowaniu

eprasa.pl 266520952d

Do wspólnej podróży zaproszono około 20 osób działających w branży pro audio, której celem było przejście szkolenia Loud & Clear i zwiedzenie fabryki EVI Audio.

wyjść w oprogramowaniu sterującym mamy również dostępne korektory parametryczne i graficzne na wyjściach, jak i kontrolę nad opóźnieniem poszczególnych linii.

Jednak dopiero modele wyższych serii, TGX i IPX, wyróżniają się na tle innych producentów. Zacznijmy od tego, że są to urządzenia na tyle odporne na błędy użytkownika, że wzmacniacze będą wciąż dostarczały sygnał, nawet kiedy na wyjściu pojawi się zwarcie, stąd w specyfikacjach podaje się charakterystykę wzmacniacza już od 0 Hz. Wzmacniacze stale monitorują około 280 parametrów swoich podzespołów, aby zmaksymalizować ich niezawodność i ostrzegać użytkownika przykładowo przed możliwym przegrzaniem. Flagowe modele zostały zaopatrzone w Ghost Power, czyli układ, który podtrzymuje napięcie systemów DSP przez 15 sekund po awarii zasilania. O tym, że układ działa, można było się przekonać po tym, jak prowadzący tę część prezentacji Uwe Wittmann ostentacyjnie wyciągnął 32-amperowy wtyk siłowy z gniazda w racku ze wzmacniaczami, po czym zwyczajnie go podłączył, i wszystkie urządzenia uruchomiły się na nowo, a ustawienia DSP pozostały takie same.

Wzmacniacze mocy TGX i IPX to nie tylko moc i niezawodność, inżynierowie Dynacord uzupełnili urządzenia o systemy Eco Rail, które przełączają wzmacniacze w tryb niskiego poboru mocy w trybie czuwania lub gdy zwyczajnie nie używamy całej mocy wyjściowej. Efekty tej oszczędności energii są widoczne w szczególności przy używaniu wzmacniaczy instalacyjnych IPX. Przy projektowaniu systemu nagłośnieniowego na stadionie olimpijskim w Berlinie obliczono, że koszt wzmacniaczy zwróci się w postaci niższego rachunku za energię elektryczną już po roku!

W przypadku wzmacniaczy niższych serii L i C kontrola nad systemem odbywa się za pomocą zwykłego połączenia USB, a przy użyciu standardowych koncentratorów USB możemy połączyć się z 8 wzmacniaczami. Przy seriach TGX i IPX mamy już dostępne połączenia z protokołami Dante i Omneo, które dodatkowo mogą działać redundantnie i system staje się już praktycznie niezawodny.

Oprogramowanie sterujące Sonicue zostało stworzone na wzór obecnych standardów aplikacji mobilnych, a co za tym idzie każda funkcja jest intuicyjna i programowanie systemu przypomina raczej ustawianie klocków, a grupowanie odbywa się poprzez zwykłe zaznaczenie elementów systemu. Sterowanie systemem bazuje na dodaniu w programie sprzętu, którego będziemy używać.

Następną częścią prezentacji było omówienie

SYSTEMÓW GŁOŚNIKOWYCH ELECTRO-VOICE

Zaczęto od instalacyjnej serii EVID-S, która jest odświeżeniem starej linii EVID, a składa się z trzech zestawów szerokopasmowych z 4,2; 5,2 i 8,2-calowymi przetwornikami niskotonowymi i z dwóch zestawów niskotonowych na dwóch 10-calowych przetwornikach w modelu S10.1D i z jednym 12-calowym w modelu S12.1. Najbardziej oczywistą cechą, która wyróżnia następcę, jest design. Projektanci konsultowali się z architektami tak, aby wejść w obecnie panujące standardy wizualne i nowe obudowy otrzymały dość klasyczne, niemalże prostopadłościenne obudowy. Wszystkie modele z tej serii są certyfikowane międzynarodowym wskaźnikiem ochrony IP54, co oznacza, że urządzenia są odporne na pył i zachlapanie z dowolnej strony. Dodatkowo w modelu S5.2 i S10.1D ochronę możemy podnieść do standardu IP65 przez zastosowanie dodatkowych akcesoriów ochronnych, a to oznacza całkowitą ochronę przed pyłem i dużymi strugami wody.

Urządzenia przetestowano również pod kątem wielu innych standardów, m.in. sprawdzono, czy poradzą sobie z dwutlenkiem siarki, chlorem czy mżawką z solą. Serię EVID-S możemy zatem zainstalować nad morzem, a nawet w kopalni! Wszystkie modele, za wyjątkiem S12.1, możemy wykorzystać w instalacjach 70 lub 100V.

Electro-Voice ma w swojej ofercie również produkty wyższej linii EVC. Te skupiają się już na jak najlepszej reprodukcji muzyki i najwyższej czytelności mowy, i również odznaczają się wysoką odpornością na warunki atmosferyczne. Producent jako przykłady zastosowań podaje zarówno bary lub lokale muzyczne, jak i kościoły, lotniska czy siłownie. W tej serii mamy do dyspozycji 2 subbasy z dwoma 12-calowymi przetwornikami lub z jednym 18-calowym i 4 zestawy szerokopasmowe, wyposażone w przetworniki niskich tonów o średnicach 8, 10 i 12 cali, jak i model Vari-Intense z 12 calowym przetwornikiem niskotonowym, ale w obudowie skonstruowanej tak, że zapewnia nam niesamowicie równe pokrycie przestrzeni pasmem właściwym. Producent w tym ostatnim przypadku nie podaje propagacji w stopniach, tylko określa pokrycie jako 2 razy szersze i 3 razy dalsze niż wysokość mocowania. Dla przykładu, kiedy zawiesimy zestaw na wysokości 5 m, pokryje on 10 m szerokości i 15 m długości. O tym, że to rozwiązanie rzeczywiście działa, można było się przekonać w pomieszczeniu testowym pod koniec pobytu w fabryce.

Seria EVC została uzupełniona o układ automatycznej kompensacji saturacji transformatora ASC. To iście mocny punkt tych zestawów głośnikowych, bo w tradycyjnych instalacjach 70 lub 100V jesteśmy zmuszeni użyć filtrów dolnozaporowych, aby zapobiec uszkodzeniom układów elektrycznych. Przy tego typu instalacjach najwięcej energii jest oddawane w najniższe pasma, nawet od 100 Hz i niżej. Inżynierowie Electro-Voice'a stworzyli układy z przesuwającym się punktem odcięcia pasma, pozwalające na ładny i przyjemny odsłuch muzyki nawet kiedy korzystamy z instalacji z wyższymi napięciami. Na wzmacniaczach ustawiamy wtedy punkt odcięcia na 50 Hz, a resztą zajmuje się transformator TK-150.

W sali, gdzie prowadzone były prezentacje, zawieszono również systemy Dynacord serii Vertical Array, które to swoimi smukłym

eprasa.pl 266520952d

obudowami nie przyciągają do siebie uwagi. Niestety tak jak w przypadku większości tego typu rozwiązań możemy usłyszeć efekty kompromisów konstrukcyjnych. Zestawy wyraźnie skupiają się na zrozumiałości przepuszczanego przez nie sygnału i ewidentnie eksponują środkowe pasmo. Kiedy uzupełnimy system o zestawy niskotonowe, sytuacja się poprawia, ale jeżeli celujemy w możliwie najprzyjemniejszy odsłuch muzyki, zdecydowanie lepszym wyborem będzie seria Electro-Voice EVC.

Mimo tych kompromisów warto zaznaczyć, że Dynacord w modelu TS400, wyposażonym w cztery 6-calowe przetworniki nisko-średniotonowe i 1-calowy driver, używa 2,5-drożnego podziału pasma. 2 z przetworników nisko-średnio tonowych przetwarzają pasmo w zakresie 60 Hz-2,6 kHz, a pozostałe 2 grają od 60 do 400 Hz. To ciekawe rozwiązanie pomaga w utrzymaniu niskich tonów na przyzwoitym poziomie.

Zaprezentowano również wielofunkcyjne monitory Electro-Voice MFX, które zastępują poprzednie serie Electro-Voice XW i Dynacord CXM15. Jest to konstrukcja współosiowa, której możemy użyć zarówno jako zestaw odsłuchowy czy mniejsze nagłośnienie FOH lub jako uzupełnienie większych systemów. Mamy możliwość łatwego obrócenia falowodu o 90 stopni, więc zestawów możemy używać zarówno w pionie, jak i w poziomie, a na dodatek producent zapewnia kompatybilność z dotychczasowymi akcesoriami montażowymi firmy Dynacord. No, ale to jeszcze nie koniec zestawów głośnikowych Electro-Voice. Producent ma w swojej ofercie całą gamę aktywnych systemów przenośnych, są nimi serie

ZLX, ELX200, EKX, ETX i EVOLVE 50

Pierwsze cztery to tradycyjne systemy punktowe ze wzmacniaczami klasy D, gdzie z każdą serią rosną możliwości, poziom szczytowy, funkcje pomocnicze i szeroko pojęta jakość brzmienia.

Producent określa serie ZLX jako najlepiej sprzedające się na świecie zestawy pro audio. Dostaniemy je zarówno w wersji aktywnej, jak i pasywnej, w dwóch rozmiarach – z 12- lub 15-calowym przetwornikiem nisko-średniotonowym. Są to lekkie konstrukcje z podstawowym DSP na pokładzie. Brzmieniowo nie zaskakują, eksponują pasmo środkowe, jednak jak na podstawową serię produktów radzą sobie bardzo dobrze. W serii ZLX rzeczywiście chodzi o praktyczność. Z systemem możemy połączyć się również przez Bluetooth i zwyczajnie puszczać z niego muzykę bezprzewodowo, jak i kontrolować elementy DSP przez aplikację EV Quicksmart Mobile.

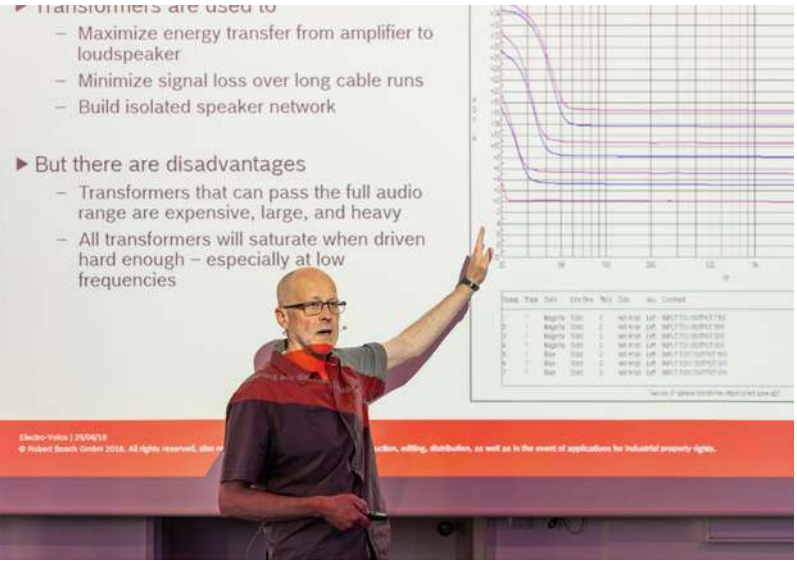
Seria ELX200 oferuje już więcej modeli, bo oprócz wersji z 12- i 15-calowymi przetwornikami nisko-średniotonowymi dostajemy opcję z mniejszym, 10-calowym, a dodatkowo zestawy możemy uzupełnić o subbasy na 12- i 18-calowych przetwornikach. Ta większa jest najlżejszą kolumną aktywną z przetwornikiem tego rozmiaru, waży bowiem 29 kg. Wszystkie modele są dostępne w wersji aktywnej lub pasywnej. Ta seria jest już wyposażona w obudowy ze sklejki i wciąż cechuje się niską masą. Do dyspozycji mamy już bardziej rozbudowane DSP, możliwość zapisywania presetów i połączenia bezprzewodowego oraz sterowania maksymalnie 6 urządzeniami jednocześnie. Aplikacja pokazuje nam poziomy, sygnalizuje przesterowanie wejścia i to, czy limiter zaczyna już działać.Brzmienie jest już bardziej zadowalające w porównaniu do niższej serii ZLX, zwłaszcza kiedy dodamy do systemu suby.

Kolejną jest seria EKX, w której otrzymujemy wszystkie dogodności poprzedników, ale ta skierowana jest konkretnie pod zastosowania, gdzie muzyka jest najważniejsza, zarówno w zastosowaniach instalacyjnych, jak i przenośnych. Cała seria ponownie jest dostępna w wersji aktywnej i pasywnej, a w jej skład wchodzą dwudrożne zestawy szerokopasmowe na 12- i 15-calowych przetwornikach i dwa suby, tym razem ten mniejszy z 15-calowym przetwornikiem, a większy klasycznie otrzymał przetwornik o średnicy 18". Tutaj oprócz skoku poziomu szczytowego (134 dB SPL) możemy usłyszeć ogromną różnicę w brzmieniu. Prezentowane przykłady muzyczne brzmiały dynamicznie i otwarcie w porównaniu do wrażenia kompresji sygnału przy systemach serii ZLX i ELX200. Seria EKX jest dostosowana do wysokich wymagań co do jakości i brzmi naprawdę dobrze, zachowując skuteczność, ale też dbając

Wprowadzenie do szkolenia Loud & Clear rozpoczął Jens Gaessner, wiceprezes sprzedaży na Europę, Środkowy Wschód i Azję.

Kolejne prezentacje prowadzili Christian Gress – starszy deweloper biznesowy i menadżer sprzedaży, Uwe Peppler – starszy inżynier audio i Uwe Wittman – starszy menadżer sprzedaży.

eprasa.pl 266520952d



Pierwszym etapem akademii Loud & Clear był wykład Uwe Pepplera o zjawiskach fizycznych zachodzących w dźwięku.

Po szczegółowym wprowadzeniu teoretycznym można było zająć się omówieniem wzmacniaczy firmy Dynacord.

o przyjemne pasma, co w efekcie zapewnia ładne i potężne, punktowe brzmienie, którego oczekujemy od tej klasy sprzętu.

Ostatnia seria systemów punktowych ETX jest zwieńczeniem wszystkich poprzednich modeli, gdzie nie ma już miejsca na kompromisy. Oprócz trwalszych obudów i jeszcze wyższych poziomów maksymalnych (136 dB SPL) dostajemy możliwość obsługi filtrów FIR, wbudowane korektory parametryczne i obsługę opóźnień. Tutaj dostępnych mamy 6 modeli, są nimi 3 zestawy dwudrożne, oparte na 10-, 12- i 15-calowych przetwornikach nisko-średniotonowych, zestaw trójdrożny, gdzie użyto przetworników o średnicach 15, 6,5 i 1,25 cala. Subbasy, podobnie jak w serii EKX, oparto na przetwornikach 15- i 18-calowych. Trudno tutaj mówić o niedoskonałościach, bo mamy już do czynienia z flagowymi modelami producenta i prezentowane przykłady muzyczne brzmiały wyjątkowo dobrze, a wiedząc, że mamy wbudowane tyle możliwości kontroli dźwięku, możemy oczekiwać jedynie lepszych rezultatów.

Ostatnimi prezentowanymi systemami były Evolve 50. Są to popularne wśród innych producentów zestawy składające się z zestawu niskotonowego i smukłej kolumny średnio-wysokotonowej. Producent reklamuje sprzęt jako „1 system, 2 kliknięcia, 3 części", i to całkowita prawda, nie ma tu nic skomplikowanego, jeżeli chodzi o montaż, nawet słupek, który łączy konstrukcję jest dwustronny. Dostępny jest również w krótszej wersji, w przypadkach kiedy system stawiamy na scenie lub innym podwyższeniu. Jest to kluczowe dla zapewnienia odpowiedniego pokrycia przestrzeni najbliżej głośników.

Tutaj, jak to z reguły bywa w tego typu konstrukcjach, spotykamy wiele kompromisów, ale samo brzmienie nie jest jedynym celem takich systemów. Jeżeli potrzebujemy najwyższej jakości, to bez problemu można sięgnąć po serię ETX. W tym wypadku chodzi o elegancję i wygodę, bo organizatorzy wydarzeń chętniej nas zatrudnią z systemami, które nie rzucają się w oczy na zdjęciach, do których jeszcze możemy podłączyć się przez Bluetooth, a na dodatek nie będziemy mieli problemów ze sprzężeniem zwrotnym, bo zestawy zostały zaprojektowane również z myślą o prezenterach, którzy nie zdają sobie sprawy z tego, że wejście z mikrofonem przed same głośniki może stanowić jakikolwiek problem.

Zaprezentowano również odświeżone

MIKROFONY ELECTRO-VOICE ND

Obecnie w ofercie mamy dostępne 4 mikrofony wokalowe i 4 instrumentalne. Z wokalowych na szczególne wyróżnienie zasługuje model ND96, który odznacza się wysoką czułością (3,3 mV/Pa). Charakterystycznym elementem tej konstrukcji jest spłaszczona główka, która pozwala zbliżyć się do membrany przetwornika. W dynamicznych mikrofonach zastosowano większe membrany ze znanego modelu RE320 i producent mówi o szybkiej reakcji na transjenty, porównywalnej do mikrofonów pojemnościowych. W ofercie mamy również dostępne wokalowe mikrofony pojemnościowe RE420 i RE520, z najwyższym zakresem dynamiki, najwyższą czułością i najniższym poziomem szumów własnych w mikrofonach tej klasy. Mikrofony mają dostępne filtry dolnozaporowe z punktem odcięcia 150 Hz. Kapsuły mikrofonów wokalowych zostały osadzone w zawieszeniach, które w efekcie redukują przydźwięki samej obudowy, trudniej zatem już będzie usłyszeć chwytanie mikrofonu przez artystę.

Jeżeli chodzi o mikrofony instrumentalne, mamy dostępny model ND68 – poprawiony następca znanego ND 868 do bębna centralnego lub instrumentów basowych. ND44 posłuży nam jako wygodny mikrofon z klipsem do kotłów lub werbla, z podbitymi pasmami charakterystycznymi dla tych instrumentów. W ofercie mamy też dość uniwersalny mikrofon superkardioidalny ND46 z obrotową główką, który znajdzie zastosowanie m.in. przy wzmacniaczach gitarowych, i ostatni, ale niemniej ważny mikrofon ND66 – małomembranowa konstrukcja pojemnościowa do ogólnego zastosowania instrumentalnego. Tutaj również kapsuła jest obracana i możemy ustawić ją w 6 różnych pozycjach. Tak więc Electro-Voice oferuje nam całą gamę mikrofonów i niezależnie czego potrzebujemy, zawsze znajdziemy odpowiedni model dla siebie.

Producent zapewnia też wygodne rozwiązania bezprzewodowe z ogromnym zestawem

eprasa.pl 266520952d

akcesoriów montażowych do systemów rack czy urządzeń takich jak ładowarka do dwóch mikrofonów. Nowa seria RE3 umożliwia używanie dowolnych kapsuł z gwintem Shure'a. Dodatkowo opcja Clearscan umożliwia błyskawiczne połączenie mikrofonu z odbiornikiem, z uprzednim przeskanowaniem dostępnych częstotliwości i uniknięciem zakłóceń.

PRODUKCJA

Długo wyczekiwanym momentem było wejście za kulisy produkcji omówionych urządzeń. Przyszedł czas na odwiedzenie fabryki w Straubing, w której produkuje się urządzenia marki Bosch, Electro-Voice i Dynacord. W tej części obiektu zdjęcia są niestety zabronione.

Na sam początek uczestników zaopatrzono w białe fartuchy laboratoryjne i samoprzylepne paski uziemiające, które należało przykleić do podeszwy i wsadzić do buta. Po sprawdzeniu ich skuteczności można było przekroczyć progi fabryki.

W pierwszej kolejności zaprezentowano stosunkowo niewielkie pomieszczenie, w którym mieszczą się trzy komory testowe. W samym pomieszczeniu umieszczone były urządzenia służące do schładzania lub ogrzewania przedmiotów, które się w nich umieściło. Mówimy tutaj o ekstremalnych temperaturach, bo płytki drukowane PCB razem z przylutowanymi elementami układu schładzano do -70 stopni Celsjusza, a następnie podgrzewano do dodatnich 180 stopni. Są to temperatury znacznie wykraczające nawet poza sam rozsądek przy przechowywaniu sprzętu, jednak producent testuje nawet takie przypadki, i to z pozytywnym rezultatem!

W pierwszym pomieszczeniu znajdowały się jeszcze wspomniane wcześniej komory, pierwsza z nich była komorą bezechową dla fal radiowych. Ściany pokryte były spiczastymi ostrosłupami i płytkami pochłaniającymi częstotliwości pasma radiowego, zatem echo akustyczne było jak najbardziej obecne – ale to nie o fale dźwiękowe tam chodziło. Dokonuje się tam pomiarów kompatybilności elektromagnetycznej EMC, czyli sprawdza się, czy dane urządzenie nie będzie zakłócało pracy innych, czy swoim polem elektromagnetycznym nie zaszkodzi samemu sobie, jak i czy urządzenie nie jest wrażliwe na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. Tam również sprzęt testuje się na wielu etapach projektu, aby zapobiegać dalszym błędom.

Druga komora służy do testowania głośników. Oddzielają ją 3 pary drzwi, a cała konstrukcja oddzielona jest od podłoża sprężynami absorbującym drgania. Dzięki takiemu rozwiązaniu głośniki są testowane przez całą dobę, a kiedy szczelnie zamkniemy drzwi, to słyszymy jedynie pomruki tego, co dzieje się za ścianą. W środku znajduje się również komplet gaśnic, a całość jest monitorowana ze względów bezpieczeństwa.

W Straubing, gdzie zatrudnionych jest 408 osób, z czego około 120 przy samej produkcji, dziennie wytwarza się nawet 60 wzmacniaczy flagowej serii IPX czy kilkadziesiąt zestawów głośnikowych

W ostatniej komorze tej części fabryki znajduje się urządzenie, które potrząsa czymkolwiek, co się na nim zamontuje. Produkty są potrząsane, aby sprawdzić, jak się zachowają przy uszkodzeniach mechanicznych, i w tym wypadku testów dokonuje się na różnych etapach projektu, dokonując w razie potrzeby zmian tak, aby urządzenie mogło w praktyce spaść na ziemię i dalej pracować. Zmian w projekcje dokonuje się w granicach rozsądku, bo nie chodzi o to, żeby uodpornić każde urządzenie na rozjechanie czołgiem, ale sytuacje takie jak upuszczenie się zdarzają. Dodatkowo każde urządzenie wprawiane jest w ruch oscylacyjny z częstotliwością od kilku do kilku tysięcy Hz, aby upewnić się, że żaden z podzespołów nie wpadnie w rezonans i nie zostanie uszkodzony. Na tej maszynie sprawdza się urządzenia nawet po roku użytkowania. Na tym etapie dochodzimy do wniosku, że produkty, które oferują marki Electro-Voice i Dynacord, są niesamowicie odporne na niemalże każde warunki, w których przyjdzie nam ich używać, transportować czy nawet rzucać. Nacisk na niezawodność został wprowadzony przez markę Bosch.

W następnych częściach fabryki znajdują się pomieszczenia warsztatowe, gdzie opracowuje się i buduje narzędzia, a nawet całe stanowiska, z których potem korzystają pracownicy. Takie rozwiązanie sprawia, że cały zakład jest niemalże samowystarczalny i pozwala zatrudniać pracowników z zakresami wiedzy w różnych dziedzinach. Na miejscu konstruuje się obudowy, klei elementy czy nawet produkuje przewody. To dopiero wyjątkowa sytuacja, która świadczy o niesamowicie przemyślanych decyzjach biznesowych i wysoce rozwiniętym zakładzie produkcyjnym. Aż trudno uwierzyć, że produkcja własnych przewodów

Następną częścią prezentacji było omówienie systemów głośnikowych Electro-Voice.

eprasa.pl 266520952d

w bawarskim miasteczku, gdzie na ulicach mijają nas same nowe modele BMW, jest opłacalna. Jednak to prawda, fabryka jest tak prowadzona, że nawet najdrobniejsze elementy wytwarza się na miejscu.

W największym pomieszczeniu fabryki montuje się układy elektroniczne, składa obudowy, dokonuje się kontroli jakości, a nawet przeprowadza zebrania. Utrzymuje się tam wilgotność i temperaturę na odpowiednich poziomach, aby zapobiec uszkodzeniom podzespołów na etapie montażu. Stanowiska robocze skonstruowane są tak, że pracownicy mają do dyspozycji stoły z przestrzeniami roboczymi, a do nich podjeżdża ustandaryzowany wózek, na którym przygotowano i ułożono wszystkie potrzebne części w kuwetach, tak aby przyspieszyć montaż urządzeń. Opróżnione wózki są dołączane na podobieństwo wagonów do pojazdu, który prowadzi inny pracownik i uzupełnia o wcześniej wspomniane elementy. Oczywiście wszyscy pracownicy korzystają z profesjonalnej serii narzędzi Bosch.

Na stanowiskach, gdzie mogą znaleźć się cięższe urządzenia, wykorzystuje się wózki, które również zostały opracowane w warsztatach w sali obok. Wózki te pozwalają na podniesienie ciężkich elementów bezwysiłkowo, a następnie pracownik może obracać lub przechylać cokolwiek, co jest na nich zamontowane. Rozwiązanie to wprowadzono, aby kobiety również mogły pracować na stanowiskach gdzie normalnie trzeba byłoby coś dźwigać. Panie również odnajdują się na stanowiskach gdzie sprawdza się konsolety, a mianowicie przekręca się każdy z potencjometrów kilkudziesięciokrotnie, podłącza i odłącza wtyki, a w przerwach stuka się w powierzchnie urządzenia, bo przecież musi być ono niezawodne.

Nowością w ofercie EV są wielofunkcyjne monitory Electro-Voice MFX, które zastępują poprzednie serie Electro-Voice XW i Dynacord CXM15.

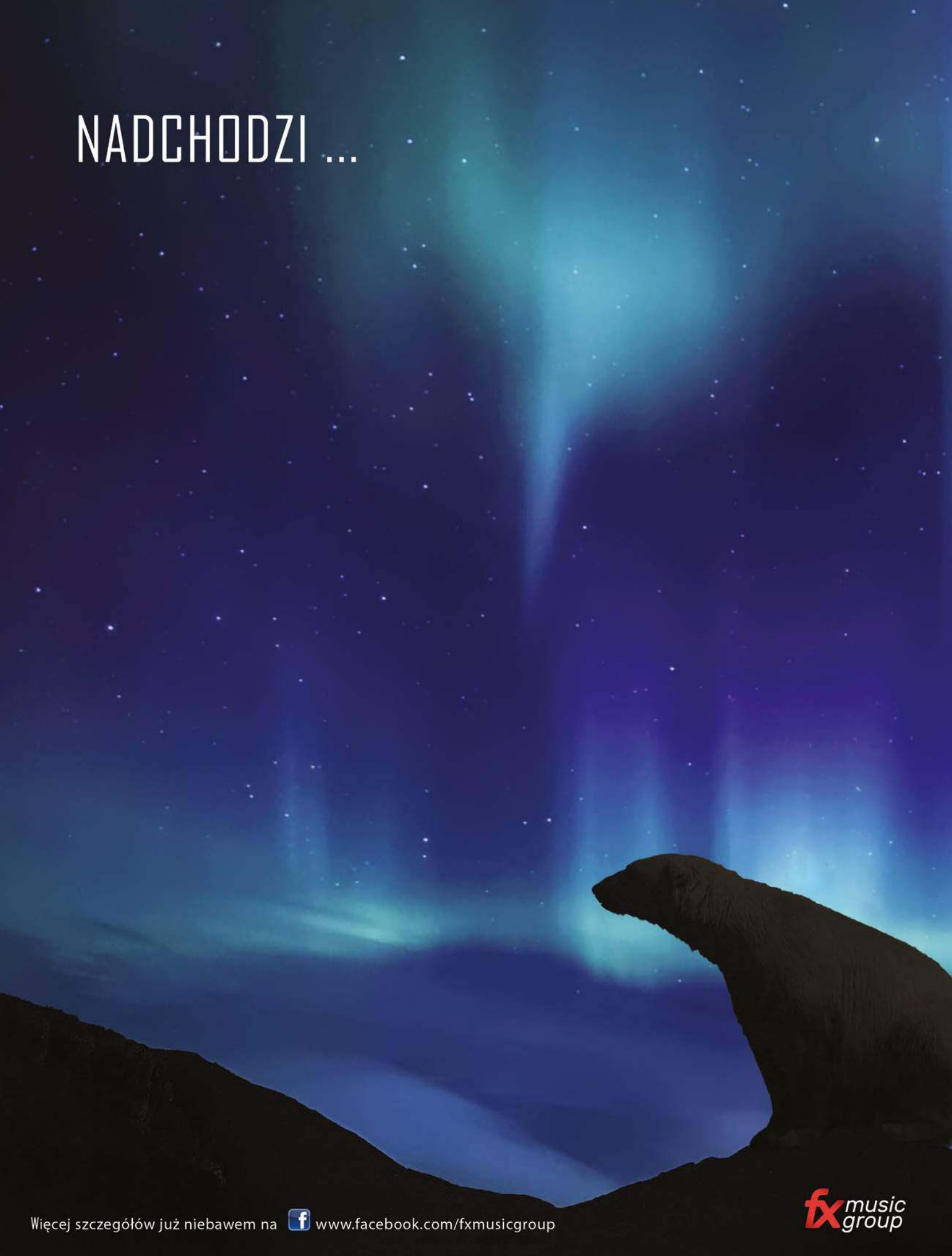
Zaprezentowano również odświeżone mikrofony Electro-Voice ND.

Ostatnią częścią wycieczki po fabryce było odwiedzenie największego w Europie pomieszczenia do testowania systemów nagłośnieniowych. Była to sala o wymiarach 24 x 30 m, z sufitem na wysokości około 9 m, w której dzięki zaawansowanej adaptacji akustycznej pogłos zmniejszono do długości poniżej 1 sekundy! Może nie jest to komora bezechowa, ale kiedy wchodzimy do tak ogromnego obiektu, a czujemy się jak w studiu nagraniowym, to trzeba przyznać, że nasze zmysły nieco wariują. Pomiarów w pomieszczeniu dokonuje się umieszczając mikrofony na ziemi, aby nie mierzyć odbicia, tylko falę bezpośrednią. W tym miejscu mogliśmy się przekonać, jak dobre pokrycie przestrzeni zapewnia wcześniej opisywany instalacyjny zestaw głośnikowy EVC Vari Intense, który został zaprojektowany z myślą o równomiernym pokryciu powierzchni dźwiękiem.

W Straubing zatrudnionych jest 408 osób, z czego około 120 z nich pracuje przy samej produkcji. W tej placówce dziennie buduje się nawet 60 wzmacniaczy flagowej serii IPX czy kilkadziesiąt zestawów głośnikowych. Wydajność jest tam możliwie maksymalizowana, a po przerwach lunchowych planuje się kolejne dni na podstawie wpływających zamówień. Bosch zapewnił w tym miejscu solidny i przejrzysty system pracy, którego efektem są nie tylko najwyższej jakości produkty, ale też zadowoleni ludzie, którzy tworzą tę firmę. Zatrudnienie można tu znaleźć niezależnie od wykształcenia, a praca w takim miejscu daje poczucie, że jest się częścią czegoś większego.

Na koniec wiceprezes działu sprzedaży Jens Gaessner wręczył uczestnikom certyfikaty ukończenia akademii Loud and Clear Dynacord i Electro-Voice. Jens z dumą podziękował polskiemu dystrybutorowi i organizatorowi wyjazdu, firmie Audio Plus, za najwyższy profesjonalizm przy wieloletniej współpracy, za oddanych ludzi i ogromne zaangażowanie, które wkładają nie tylko w swoją pracę, ale też w przekazywanie wiedzy. To były w sumie 3 dni spędzone w gronie profesjonalistów, którzy mogli zaczerpnąć informacji od inżynierów stojących za konstrukcjami, których używają w codziennej pracy.

eprasa.pl 266520952d


NADCHODZI ...
Więcej szczegółów już niebawem na www.facebook.com/fxmusicgroup
fx music group

Michał Fiodorow

GDTF

Przyszłość standardu bibliotek urządzeń oświetleniowych

Zapewne każdy, kto miał okazję pracować z inteligentnymi oprawami oświetleniowymi, prędzej czy później trafił na problem związany z ich sterowaniem, a konkretniej z niezgodnością bibliotek w stole oświetleniowym z kanałami DMX obsługiwanymi przez urządzenie. Dzieje się tak poniekąd za sprawą bardzo dużej rozbieżności danych wśród różnych producentów urządzeń oraz braku kompatybilności pomiędzy konsoletami oświetleniowymi i programami do wizualizacji od różnych producentów. Ten problem ma za zadanie rozwiązać wprowadzenie nowego otwartego standardu formatu pliku bibliotek urządzeń do konsolet i programów do wizualizacji, zwanego w General Device Type Format, czyli w skrócie GDTF.

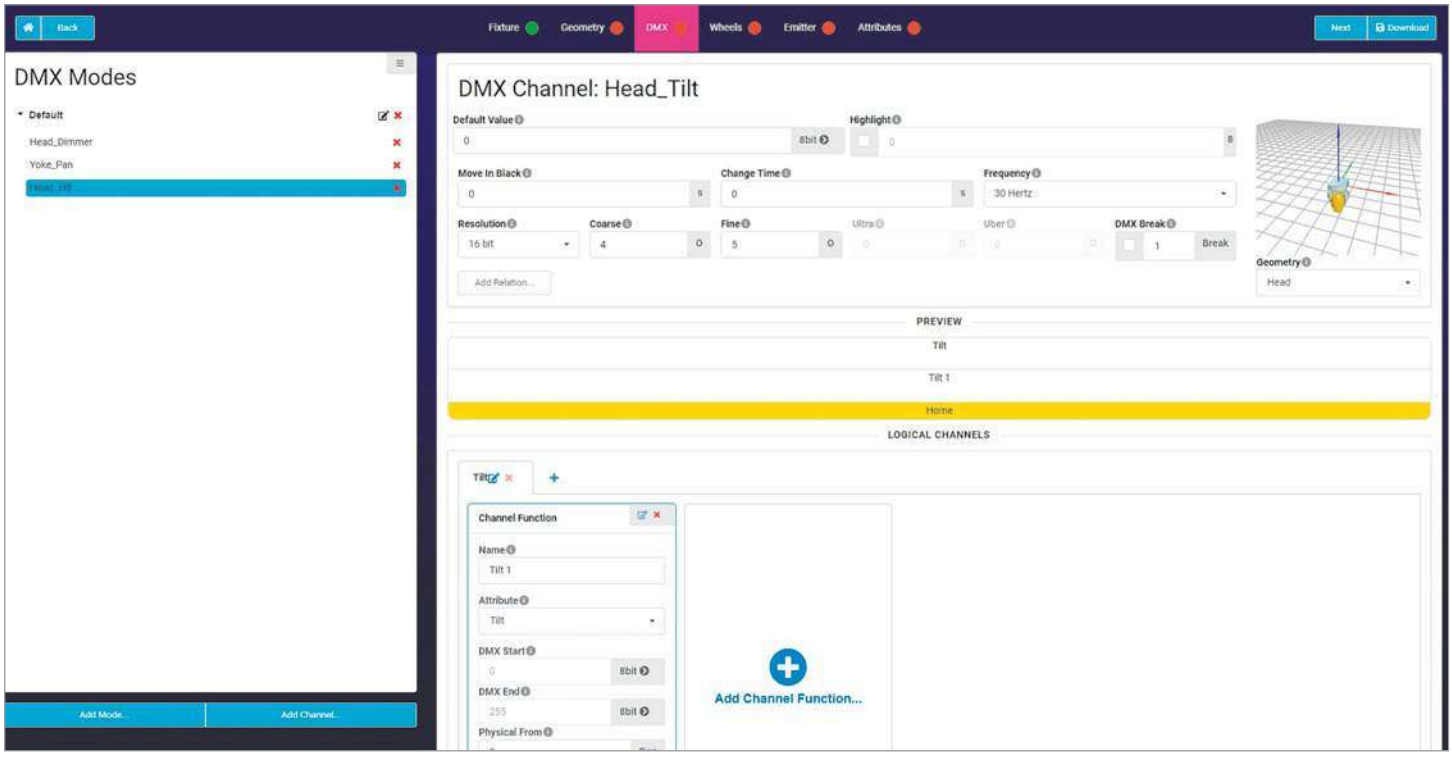
Aby poznać znaczenie formatu GDTF oraz zrozumieć, dlaczego tak właściwie powstał, należy odpowiedzieć na kilka podstawowych pytań.

PO PIERWSZE: CZYM JEST GDTF?

General Device Type Format (z angielskiego: ogólny format typu urządzenia) to format pliku używany do opisywania urządzeń branży rozrywkowej. Pozwala on określić geometrię i sposób reakcji na sygnał sterujący DMX.

Plik GDTF składa się z pliku XML zawierającego opis i kilka plików dodatkowych, takich jak dane geometrii i gobo. Format danych 3D to ogólnie dostępny 3DS, natomiast dla obrazów jest to PNG. Wszystkie te pliki są dołączane do archiwum ZIP.

Z pojęciem GDTF wiąże się też MVR, czyli My Virtual Rig. Jest to niejako kompilacja wszystkich danych dotyczących danego projektu: od geometrii i ustawienia elementów, po same pliki GDTF wszystkich urządzeń. Plik



eprasa.pl 266520952d

.mvr, podobnie jak przy GDTF, jest archiwum bez kompresji zawierającym pliki XML, 3ds oraz GDTF określające daną scenę i umożliwiające jej przesył pomiędzy różnymi programami.

PO DRUGIE: KTO STWORZYŁ GDTF I W JAKIM CELU?

GDTF został pierwotnie stworzony i opracowany wspólnie przez MA Lighting, Robe i Vectorworks, tak więc przy jego powstawaniu brali udział twórcy: systemu sterowania, urządzeń oświetleniowych oraz programu do projektowania 3D.

Format pliku został opracowany jako otwarty standard, a producenci zaangażowani w projektowanie i produkcję urządzeń dla branży rozrywkowej są mile widziani, aby uczestniczyć we wspieraniu GDTF.

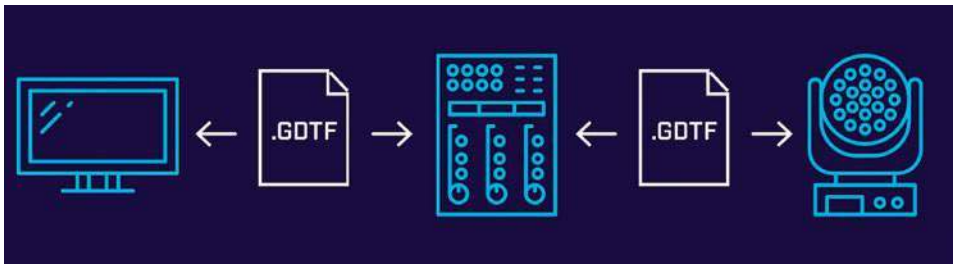
Grupa GDTF wspólnie opracowała standard GDTF w celu stworzenia zunifikowanej definicji wymiany danych niezbędnych do obsługi inteligentnych opraw oświetleniowych. Ten ujednolicony standard zapewnia spójny i niezawodny sposób dostosowania nowych instalacji i urządzeń w branży oświetleniowej. GDTF to niewątpliwa korzyść dla producentów, klientów i użytkowników systemów sterowania oświetleniem, systemów CAD i pre-wizualizacji. Dzięki GDTF narzędzia, których używają do wykonywania swoich zadań, będą działać bez potrzeby zaawansowanej wiedzy informatycznej.

PO TRZECIE: JAK MOŻNA SIĘ ZAANGAŻOWAĆ ORAZ DOWIEDZIEĆ WIĘCEJ O GDTF?

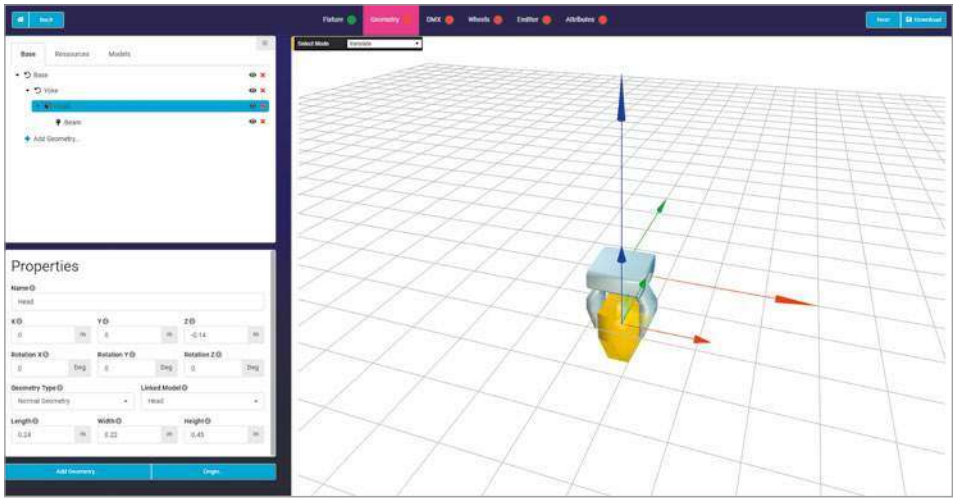
GDTF, będąc otwartym standardem, udostępnia nieodpłatnie całą bibliotekę stworzonych już plików oraz program online do ich tworzenia (tzw. builder) na stronie gdtf-share.com. Za pomocą tego programu każdy może stworzyć plik GDTF do swoich celów, jak również wysłać go do ogólnodostępnej bazy. Dla początkujących został przygotowany film instruktażowy, prowadzący krok po kroku przez poszczególne etapy tworzenia pliku. Największa zaleta tego programu to fakt, że działa on w pełnej wersji w oknie przeglądarki, więc nie trzeba nic instalować na komputerze, aby tworzyć pliki GDTF.

Na chwilę obecną, aby skorzystać z dobrodziejstw tego nowego i uniwersalnego standardu, należy używać rozwiązań producentów, którzy współtworzyli GDTF czyli MA Lighting, Robe i Vectorworks, niemniej jednak wiele innych firm pracuje nad jego implementacją, a są to między innymi ClayPaky, ADB, Avolites, Robert Juliat, Ayrton, ETC czy SGM. Więc w niedalekiej przyszłości powinien być to szeroko wykorzystywany standard. Większość producentów na minionych targach PL&S 2019 miała na swoim stoisku informację, że wspiera standard GDTF, więc jego implementacja może nastąpić znacznie szybciej niż dyktuje instynkt. Jak pokazuje historia, standard RDM, który w opisie przesyłu DMX był niemalże od początku, dopiero niedawno trafił do rzeczywistego użytku i jest wpierany przez większość producentów, można jedynie mieć nadzieję, że taki los nie spotka standardu GDTF.

Otwarty i wszechobecny standard GDTF – ta poniekąd utopijna wizja przyszłości, w której wszystkie urządzenia do sterowania i programy do wizualizacji będą się komunikowały bezproblemowo – nie nastąpi oczywiście jutro czy pojutrze. Jest to pewien proces, który potrwa nieco dłużej niż byśmy chcieli, ale najważniejsze, że pierwsze kroki zostały już poczynione. Należy mimo wszystko oczekiwać, że coraz więcej producentów i użytkowników będzie aktywnie współtworzyło tą otwartą bibliotekę, z której już niedługo będziemy mogli wszyscy korzystać.



General Device Type Format to format pliku używany do opisywania urządzeń branży rozrywkowej.



GDTF pozwala określić geometrię i sposób reakcji na sygnał sterujący DMX.

GDTF został pierwotnie stworzony i opracowany wspólnie przez MA Lighting, Robe i Vectorworks.

Dokumentację techniczną, przykładowe pliki i więcej informacji o formacie GDTF można znaleźć na stronie: gdtf-share.com/wiki.

eprasa.pl 266520952d

Marek Kozik

KV2 ESD Cube

5-calowy głośnik szerokopasmowy

Przyzwyczajeni jesteśmy do tego, że podczas realizacji dźwięku na różnych imprezach wykorzystuje się duże i średnie zestawy głośnikowe. Przeważnie słuchacz nie widzi lub nie zdaje sobie sprawy, że za wyrównanie pokrycia dźwiękiem często odpowiadają małe, nie rzucające się w oczy zestawy.

Zastosowanie i zapotrzebowanie na małe i lekkie konstrukcje zestawów głośnikowych jest podyktowane nie tylko wspomaganiem większych systemów, ale również możliwością pracy autonomicznej (z pomocą zestawów basowych) wszędzie tam, gdzie wymagana jest dyskrecja zastosowania. Takich konstrukcji jest już obecnie sporo na rynku i również na łamach LSI przybliżaliśmy niektóre z nich: 5XT L-Acoustics, Seeburg i5, Pol-Audio M105-150 czy NAW Performance Audio C5. Niewielkie, oparte na głośnikach 5-, 6- czy 8- calowych zestawy coraz szerzej proponowane są przez renomowanych producentów. Firma KV2 nie pozostała w tyle w tym temacie i na targach Prolight+Sound 2019 zaprezentowała nowy 5-calowy zestaw

ESD CUBE

Aby uzyskać estetyczny i nowoczesny wygląd, obudowę zestawu wykonano ze stopów lekkich. Może ona być lakierowana na dowolny kolor z palety RAL. Zestaw przysłany do naszej redakcji przez przedstawiciela KV2 w Polsce, firmę Arcade Audio, polakierowany był na kolor czarny matowy. Forma zestawu jest, jak sama nazwa głosi, sześcienna. Na bokach obudowy znajdują się śruby pozwalające na podwieszenie za pośrednictwem dodatkowych uchwytów. Na tylnej ściance zainstalowano gniazda przyłączeniowe: typu Euroblock, stosowane w systemach instalacyjnych, lub dwa gniazda Speakon.

Na przedniej płycie znajduje się głośnik o średnicy membrany 5". Jest to przetwornik wykonany w technologii trans-coil i wyposażony w magnes neodymowy – stąd wychodzące z centrum układu magnetycznego dodatkowe przewody. Głośnik osłonięty jest tłoczoną siatką wykonaną z blachy stalowej, która jest przyklejona do obudowy.

Wewnątrz obudowa jest solidnie wytłumiona. Na wewnętrznej stronie tylnej ścianki znajduje się płytka filtru pasywnego. Montaż elementów wewnątrz obudowy jest solidny, a wykonanie estetyczne.

Jako że fizyki nie da się oszukać, zawsze ciekawi mnie, jak zabrzmi taki mały zestaw.

ODSŁUCH

ESD Cube na początek zasilony został bez żadnej korekcji. Trzeba przyznać, że gra skutecznie. Dysponuje nieco małym zakresem

eprasa.pl 266520952d

Na bokach obudowy znajdują się śruby pozwalające na podwieszenie za pośrednictwem dodatkowych uchwytów.

Na tylnej ściance zainstalowano gniazda przyłączeniowe: typu Euroblock, stosowane w systemach instalacyjnych, lub dwa gniazda Speakon.

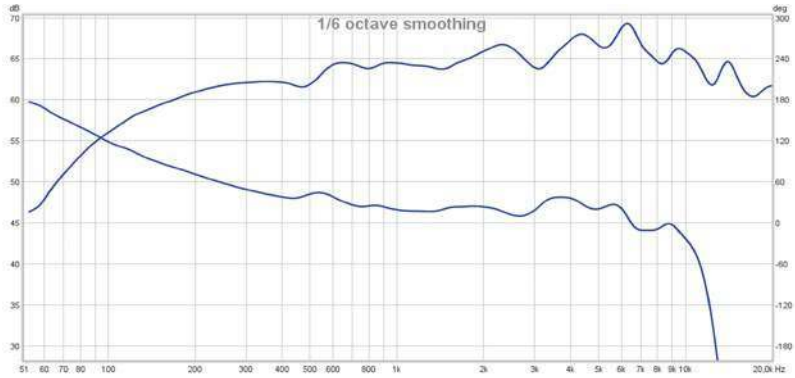
niskich tonów, ale jednocześnie bardzo sprawnie przetwarza partie wokalowe. Może to wynikać z zastosowania głośnika wykonanego w technologii transcoil. Zakres wysokich częstotliwości nie jest mocno uwydatniony, co powoduje, że pomimo środkowego charakteru dźwięk nie kłuje w uszy.

POMIARY

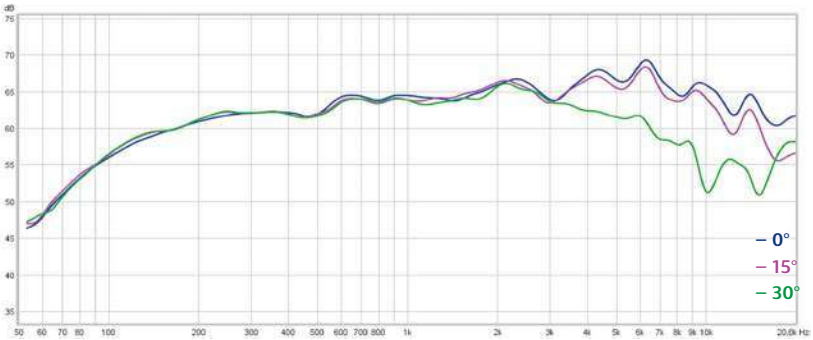
pokazały, że w dole pasma charakterystyka zaczyna łagodnie opadać już od około 500 Hz. Przyjmując kryterium -3 dB można założyć, że pasmo ESD Cube zaczyna się od ok. 250 Hz, zaś przy -10 dB od około 90 Hz. Środek pasma jest nieco podbity, i tak w okolicy 2-2,5 kHz mamy uwydatnienie około +2 dB, zaś od około 3,5 kHz do 7 kHz średnio około +3 dB. Można przyjąć, że w górze zestaw gra do 18 kHz (przy -3 dB), co jest zgodne z danymi producenta.

POMIARY

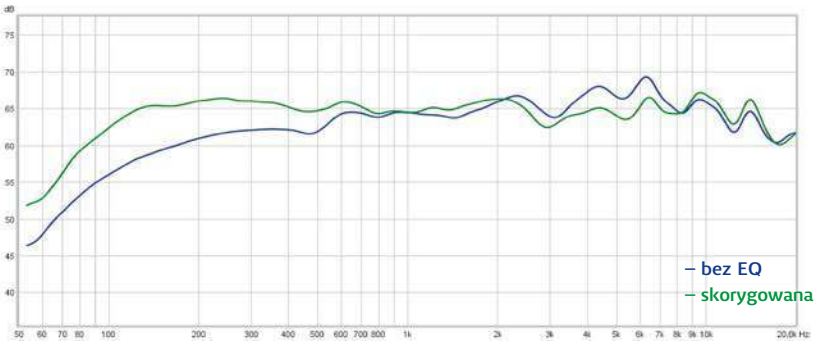
Pomiary zostały wykonane w plenerze, za pomocą sygnału typu przemiatany sinus. Program pomiarowy REW V5, mikrofon pomiarowy Audix TR-40, moduł USB Focusrite Scarlett 2i2. Charakterystyki z wygładzaniem 1/6 oktawy.



Funkcja przejścia (transfer function) zestawu KV2 ESD Cube – u góry charakterystyka amplitudowa, u dołu fazowa. Pasmo przenoszenia zestawu, przy -10 dB, zawiera się w granicach od ok. 90 dB do 20 kHz, zaś przyjmując jako kryterium wartość -3 dB granice te wynoszą 250 Hz-18 kHz. Wyraźnie widać też, że uwydatnione jest pasmo prezencji, tj. zakres między 3,5 a 6 kHz.
Charakterystyka fazowa, poza zakresem powyżej 10 kHz, jest wręcz wzorcowa.



Charakterystyka kierunkowa KV2 ESD Cube przy pomiarze w osi (granatowa) oraz pod kątem 15 (fioletowa) i 30 stopni (zielona). Producent podaje w swoich danych, że dyspersja zestawu wynosi 80 na 80 stopni, ale trudno się z tym zgodzić, biorąc pod uwagę, że już przy 30 stopniach (czyli dyspersji 60-stopniowej) w górze i wysokim środku wytłumienie sygnału jest słyszalne, i powyżej 6 kHz przekracza 6 dB.



Charakterystyka amplitudowa KV2 ESD Cube bez korekcji (granatowa) i z korekcją wyrównującą pasmo. Jak widać, można zlinearyzować charakterystykę amplitudową zestawu tak, że przy -3 dB zaczyna on grać już od 100 Hz, a od 120 Hz charakterystyka jest już płaska. Aby to osiągnąć, wystarczyło wykorzystać 4 filtry (2 półkowe i 2 parametryczne).

eprasa.pl 266520952d

Charakterystyka fazowa jest wyrównana do około 10 kHz, na co niewątpliwy wpływ ma brak zwrotnicy dzielącej pasmo – jak w klasycznych zestawach dwudrożnych. Dzięki temu odtwarzanie wokalu czy mowy jest wzorowe, nie ma bowiem w paśmie odpowiedzialnym za zrozumiałość żadnych problemów z fazą sygnału. Taki przebieg charakterystyki jest świadomym działaniem konstruktorów, którzy przewidzieli, że podstawowa praca zestawu ESD Cube odbywać się będzie z udziałem dodatkowego zestawu basowego. Zestaw jest oczywiście full range, jednak sygnał doprowadzony do głośnika jest korygowany za pomocą pasywnego filtru.

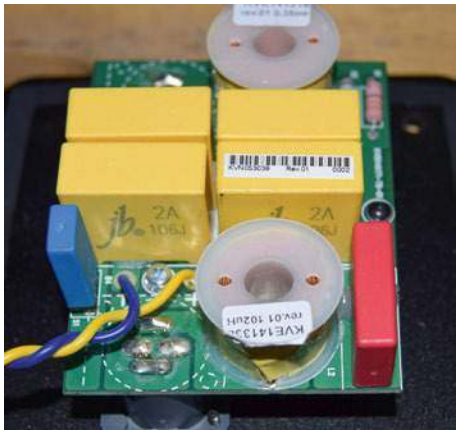
ESD Cube charakteryzuje się niezbyt szeroką dyspersją sygnału, szczególnie w zakresie wysokich częstotliwości. To też wynika z konstrukcji, bowiem pamiętajmy, że mamy do czynienia z jednym przetwornikiem, z jedną, dość dużą membraną, w porównaniu do długości fal w zakresie kilku-kilkunastu kiloherców. Zestaw już przy piętnastu stopniach odchylenia od osi charakteryzuje słyszalne stłumienie najwyższego zakresu częstotliwości (powyżej 8 kHz). Pomiary wykazały, że sygnał tłumiony jest już od 4 kHz w górę i przy piętnastu stopniach tłumienie to jest na poziomie -2 dB, zaś przy trzydziestu stopniach już około -6 dB.

Co trzeba przyznać, to ESD Cube jest bardzo podatny na korekcję, a co za tym idzie bez większego wysiłku można wprowadzić preset korekcyjny, który wyrównuje charakterystykę zestawu. W takiej sytuacji, jak na 5-calowy głośnik, można bez większych problemów uzyskać dobry poziom niskich tonów oraz liniowy zakres środka.

Przetwornik wykonany jest w technologii trans-coil i wyposażony w magnes neodymowy – stąd wychodzące z centrum układu magnetycznego dodatkowe przewody.

Głośnik osłonięty jest tłoczoną siatką wykonaną z blachy stalowej, która jest przyklejona do obudowy.

Wewnątrz obudowa jest solidnie wytłumiona.



Na wewnętrznej stronie tylnej ścianki znajduje się płytka filtru pasywnego.

INFORMACJE

Moc nominalna: 100 W
Impedancja: 8 omów
Pasmo przenoszenia: 120 Hz-18 kHz
Efektywność: 90 dB
Max. SPL (szczytowy): 119 dB
Wymiary: 154 x 154 x 163 mm
Waga: 3 kg
Cena: info u dystrybutora
Dostarczył:
Arcade Audio, ul. Galicyjska 2
32-091 Michałowice, tel. 12 420 63 00
www.arcadeaudio.pl

REASUMUJĄC

KV2 w serii ESD zaproponowało miniaturowy zestaw pasywny Cube, który ma pełnić rolę pomocniczą dla większych zestawów lub instalacji, jak i zestawu głównego dla konkretnych zastosowań. Dedykowany jest do lokali gastronomicznych, klubów, obiektów sakralnych i wszędzie tam, gdzie potrzebne będzie wielopunktowe dyskretne źródło dźwięku. Zastosowany głośnik daje efekt czystego, precyzyjnego brzmienia, które wyjściowo przygotowane jest do współpracy z niewielkim zestawem basowym, np. ESD1.10. Podatność na korekcję sygnału daje możliwość zastosowania Cube'a w zasadzie w dowolnym systemie, również jako samodzielny zestaw. ESD Cube z racji swoich wymiarów oraz wagi jest urządzeniem pozwalającym na łatwy i nie wymagający montaż na ścianie czy suficie. Solidność konstrukcji, estetyka wykonania oraz ogólna prostota może w efekcie końcowym zaowocować bezawaryjną pracą przez wiele lat.

Więcej informacji o prezentowanym zestawie głośnikowym oraz innych produktach firmy KV2 na stronie producenta: www.kv2audio.com oraz polskiego dystrybutora: www.arcadeaudio.pl.

eprasa.pl 266520952d

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 beama i równego spota | atrakcyjna cena

CLAYPAKY
AN OSRAM BUSINESS

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

erasa.pl 266520952d

Piotr Sadłoń

Dom Kultury „Mors" w Dębicy

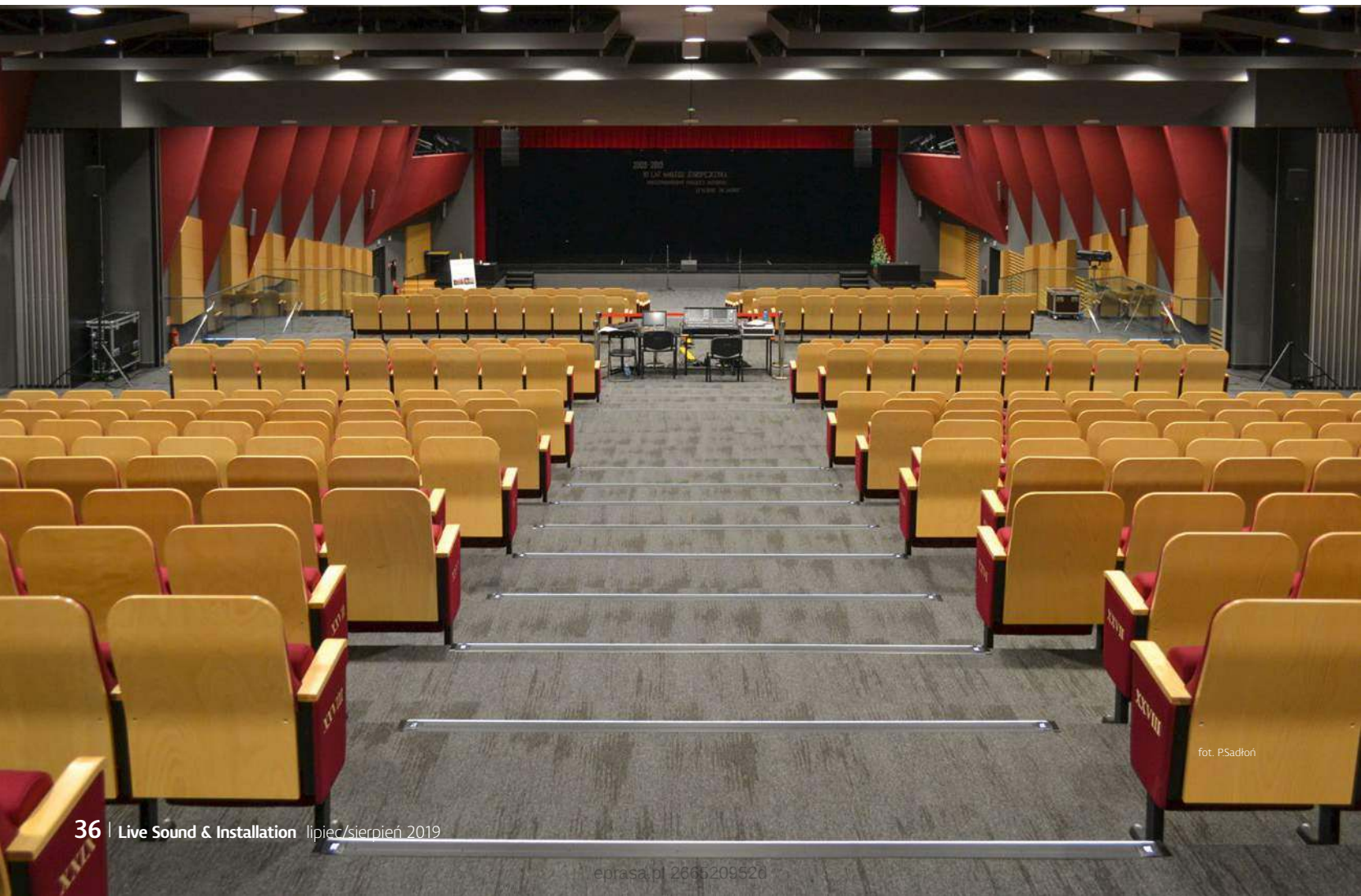
Sala widowiskowa po remoncie

Dębica to liczące niespełna 50 tysięcy mieszkańców miasto w województwie podkarpackim. Jak na tak stosunkowo niewielką miejscowość, lokalne centrum kultury – Miejski Ośrodek Kultury w Dębicy – może poszczycić się sporą bazą, składającą się z czterech obiektów, w tym aż trzech domów kultury. Są to Dom Kultury „Mors" (siedziba MOK-u), Dom Kultury i Kino „Kosmos" oraz Dom Kultury „Śnieżka" (czwarty obiekt to Galeria Sztuki).

Największy i najbardziej reprezentatywny – szczególnie po niedawno zakończonym remoncie – Dom Kultury „Mors" będzie przedmiotem naszych „badań" w tym artykule, ze szczególnym zwróceniem uwagi na – można powiedzieć – zupełnie nową (bo zbudowaną niemalże od „zera") salę widowiskową, przygotowaną na przyjęcie do 600 widzów (kolejna rzadko spotykana w tej wielkości obiektach niespodzianka).

DK „MORS"

Dom Kultury „Mors" w Dębicy został oddany do użytku w 1977 roku. Poprzednio mieściła się tam hala bokserska, w której swoją siedzibę miał Klub Bokserski „Morsy" (nazwa klubu



fot. P.Sadłoń

eprasa.pl 2665209520

fot. DK Mors

fot. P.Sadłoń

Modernizacja Domu Kultury „Mors" objęła m.in. przebudowę sali widowiskowej.

nawiązuje do Dębickich Zakładów Chłodniczych, które patronowały klubowi). Stąd też „wieść gminna niesie", że dom kultury „dziedzicząc" po klubie budynek, nawiązał w swojej nazwie do swojego poprzednika.

Od czasu oddania obiektu do użytku wykonywane były w nim głównie remonty doraźne. Po kilku „przymiarkach" we wcześniejszych latach wreszcie w 2017 roku przystąpiono do gruntownej modernizacji obiektu. Inwestycja nosząca nazwę „Modernizacja Miejskiego Ośrodka Kultury w Dębicy w celu nadania mu funkcji Regionalnego Centrum Inicjatyw Społeczno – Kulturalnych" została dofinansowana w kwocie 6 milionów złotych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego dla Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020, oś priorytetowa IV, Ochrona środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego, działania 4.4 Kultura. Całość kosztów, wstępnie planowana na niespełna 9 milionów, ostatecznie zamknęła się w kwocie ok. 15 milionów.

MODERNIZACJA

Modernizacja Domu Kultury „Mors" objęła m.in. przebudowę sali widowiskowej, sceny z zapleczem garderobowym artystów, holu wejściowego ze wszystkimi robotami instalacyjnymi koniecznymi do funkcjonowania sali, termomodernizację ściany zewnętrznej wraz z nową elewacją i wymianę zadaszenia budynku nad salą widowiskową.

Budynek został oddany generalnemu wykonawcy w grudniu 2017 roku, zaś oddanie go do eksploatacji odbyło się 19 stycznia 2019 roku – modernizacja trwała więc nieco ponad rok. Dom Kultury „Mors" zainaugurował swoją działalność po modernizacji Wielką Galą Operetkowo-Musicalową, podczas której wystąpili artyści Teatru Operetkowego w Kijowie.

Oprócz zmian w samym budynku – np. gabarytów i układu biegów schodowych w klatce schodowej na zapleczu sceny, wyodrębnienia dodatkowych pomieszczeń przy projektorowni, zmiany przegród ściennych zewnętrznych itp. – największemu przeobrażeniu uległa

SALA WIDOWISKOWA

W ramach prac przy sali widowiskowej i scenie zostało wykonane obniżenie poziomu sceny wraz z pomieszczeniami zaplecza garderobianego artystów, wykonano też obniżenie fosy orkiestrowej przed sceną, przesłanianej do poziomu widowni. Zmianie uległy gabaryty i geometria widowni – wykonano podniesienie konstrukcji amfiteatralnej na całej długości sali widowiskowej (w poprzedniej wersji pierwsza połowa widowni miała płaską podłogę). Wykonano też komunikację zewnętrznej platformy podnoszącej dla osób niepełnosprawnych z ostatnim poziomem widowni, a także nowe instalacje: elektryczną, wentylacyjną i klimatyzacyjną, oświetlenia scenicznego i nagłośnieniową. W ramach projektu zostało zakupione też nowe wyposażenie sali, w tym mechanika sceny, oświetlenie sceniczne, nagłośnienie, kurtyna przeciwpożarowa oraz fotele. Generalnym wykonawcą było przedsiębiorstwo Budowlano-Usługowe Hand-Bud z Dębicy, zaś z jej ramienia za projekt i dostarczenie nowego systemu nagłośnieniowego odpowiadała firma Konsbud Audio.

fot. DK Mors

fot. DK Mors

Sala widowiskowa w trakcie remontu.

eprasa.pl 266520952d

System nagłośnieniowy sali widowiskowej oparty został o produkty niemieckiej firmy d&b audiotechnik: po 5 modułów Y8 w dwóch podwieszonych gronach...

...plus 4 zestawy niskotonowe V-GSUB.

Zmianie uległy gabaryty i geometria widowni – wykonano podniesienie konstrukcji amfiteatralnej na całej długości sali widowiskowej.

NAGŁOŚNIENIE SALI WIDOWISKOWEJ

System nagłośnieniowy sali widowiskowej oparty został o produkty niemieckiej firmy d&b audiotechnik. W jej skład wchodzi w sumie 10 modułów Y8 – po 5 w dwóch podwieszonych gronach – 4 zestawy niskotonowe V-GSUB oraz zasilające je 4-kanałowe wzmacniacze 30D w liczbie 2. System jest zarządzany i sterowany z dostarczonego laptopa z niezbędnym pakietem oprogramowania firmy d&b.

Firma Konsbud Audio dostarczyła również konsoletę foniczną – Allen & Heath dLive C3500 z MixRackiem CDM32. Ośrodek doposażono też o 4 monitory QSC K8.2 oraz zestaw mikrofonów, m.in. Audio-Technica ATM350, ATM230PK i PRO45.

„Artyści, którzy po remoncie występowali u nas, byli pod dużym wrażeniem sali widowiskowej" – mówi Dawid Pikor, kierownik DK Mors. „Realizatorzy zespołów też bardzo chwalą naszą salę pod kątem akustycznym i sprzętowym. Co prawda druga część sali czeka jeszcze na system dogłaśniający – niezbędny dla uzyskania równomiernego pokrycia całej sali o sporej przecież długości – który przewidziany jest do zainstalowania w drugiej części realizacji projektu. Większość jednak imprez odbywa się z wykorzystaniem dolnej części widowni, w której dźwięk jest znakomity".

Rzeczywiście – co mam nadzieję widać na zdjęciach – sala widowiskowa Domu Kultury „Mors" w Dębicy robi wrażenie, zarówno wielkością, jak i wystrojem wnętrza. Jeśli dorzucimy do tego nowe wyposażenie, z riderowym systemem nagłośnieniowym i konsoletą na czele, otrzymamy obraz współczesnej sali wielofunkcyjnej, przygotowanej do obsługi różnorakich wydarzeń na wysokim, profesjonalny poziomie.

Firma Konsbud Audio dostarczyła również konsoletę foniczną Allen & Heath dLive C3500.

Wykonano również termomodernizację ściany zewnętrznej wraz z nową elewacją.

eprasa.pl 266520952d

ESTRADA I STUDIO

MAGAZYN MUZYKÓW I REALIZATORÓW DŹWIĘKU

Szukaj w salonach prasowych oraz na www.ulubionykiosk.pl

eprasa.pl 266520952d

Piotr Sadłoń

Coda Audio APS w zastosowaniach instalacyjnych

Bytomskie Centrum Kultury i Dom Kultury w Boguszowicach

Rynek rentalowy i instalacyjny to dwie różne „branże", które bardzo często mają ze sobą niewiele wspólnego. Dotyczy to jednak instalacji tzw. komercyjnych, np. w hotelach, sklepach wielkopowierzchniowych, dworcach i terminalach komunikacyjnych, a także w dużej mierze w obiektach sportowych (hale, stadiony). Do „obsługi" tego typu obiektów gros producentów oferuje dedykowane urządzenia, zarówno głośnikowe, zarządzające, jak i „wzmacniająco-miksujące". Jednak są też takie obiekty, których specyfika pracy sprawia, że są one umiejscawiane na styku rentalu i instalacji.

Mowa o wszelakich ośrodkach kultury, w których z jednej strony niezbędny jest sprzęt o znacznie bardziej „wyśrubowanych" parametrach niż w klasycznym sprzęcie instalacyjnym (czyli klasy „koncertowej"), z drugiej w większości przypadków urządzenia wchodzące w skład systemu nagłaśniającego taki obiekt montowane są tam raz „na całe życie". Pod tym względem bliżej im więc do sprzętu instalacyjnego niż rentalowego.

I tu często pojawiają się problemy związane z właściwym doborem odpowiednich urządzeń, adekwatnie do potrzeb, a jednocześnie mieszczących się w założonym budżecie. Niestety nierzadko spotkać można ośrodki, w których zaobserwować da się klasyczny przerost formy nad treścią, gdy w sali na 200-300 miejsc instaluje się klasyczną „liniówkę" o z założenia szerokim kącie dyspersji w płaszczyźnie horyzontalnej, co gorsza, blisko ścian bocznych. Z racji zaś tego, że również „z definicji" moduły systemów liniowych charakteryzują się wąskim kątem dyspersji w płaszczyźnie wertykalnej, aby uzyskać zamierzone pokrycie całej widowni, trzeba zastosować odpowiednią ich liczbę w gronie. To na pewno nie sprzyja utrzymaniu inwestycji na niskim poziomie kosztowym i/lub wysokim poziomie

fot. Tommex

jakościowym, bo przy ograniczonych środkach albo trzeba wybierać tańszy, czasem nienajlepszy jakościowo system, albo wybrać system wyższej klasy, ale – znów z powodu ograniczeń cenowych – o niewystarczającej liczbie modułów. W obu przypadkach tracimy na jakości – w pierwszym przypadku brzmienia, w drugim równomierności pokrycia całej widowni. Dodać jeszcze trzeba fakt, że wielomodułowy system liniowy może okazać się „za trudny" do obsługi dla mniej doświadczonych użytkowników, a więc albo nie będą oni w stanie w pełni skorzystać z możliwości systemu, albo wręcz nie poradzą sobie z jego właściwą eksploatacją, na czym znów straci widz.

Część producentów, dostrzegając ten problem, wyszła naprzeciw oczekiwaniom potencjalnych użytkowników, oferując systemy proste w obsłudze, a jednocześnie wysokiej jakości i dostosowane do pracy w wyżej wspomnianych warunkach. Jednym z nich jest Coda Audio ze swoim produktem APS. Zarówno o samym systemie, jak i dwóch przykładach jego zastosowania w praktyce, kilka zdań poświęcimy w tym artykule.

APS-y można łączyć w większe klastry, zarówno w pionie, jak i w poziomie.

Systemy APS zawierają zaawansowane rozwiązania technologiczne, łącznie z opatentowanym driverem DDC (Dual Diaphragm Curved-wave-driver) i sumatorem akustycznym APS-COUPLER.

CODA AUDIO APS

APS, czyli Arrayable Point Source, to kompaktowy, 3-drożny zestaw głośnikowy, który można łączyć w większe klastry, zarówno w pionie, jak i w poziomie. Urządzenie łączy w sobie zalety łatwej i wygodnej obsługi pojedynczego zespołu głośnikowego z zaletami systemu line array, tworząc unikalną kategorię systemów nagłośnienia dla średniej wielkości aplikacji.

System może pracować zarówno jako pojedynczy głośnik lub w większej ilości jako główny system nagłośnienia. Elastyczność systemu APS pozwala użytkownikom na uzyskanie precyzyjnych rezultatów w małych oraz średniej wielkości aplikacjach, z wykorzystaniem jednego, prostego, eleganckiego i elastycznego rozwiązania.

Systemy APS zawierają zaawansowane rozwiązania technologiczne, łącznie z opatentowanym driverem DDC (Dual Diaphragm Curved-wave-driver), sumatorem akustycznym APS-COUPLER oraz procesorem DSP o liniowej charakterystyce fazowej.

W sercu APS znajduje się opatentowany 9-calowy dwumembranowy curved-wave-driver. Każdy driver jest w rzeczywistości systemem współosiowym, wykorzystującym dwie koncentryczne membrany pierścieniowe. Każda membrana pokrywa inny zakres częstotliwości, zapewniając tym samym większą moc, szeroki zakres dynamiki i niezwykle niski poziom zniekształceń.

Większa membrana pierścieniowa dla średnich częstotliwości pokrywa zakres pomiędzy 400 a 6.500 Hz bardzo łagodnie i liniowo. Większa membrana zapewnia wysoką wydajność i zwiększoną moc do 1.300 W (moc szczytowa). Niezwykle lekka membrana pierścieniowa dla wysokich częstotliwości zapewnia wyjątkową charakterystykę impulsową z bardzo wysoką skutecznością w zakresie od 6 do 22 kHz.

Opatentowany projekt jest wynikiem obszernych, dedykowanych badań i rozwoju, zapewniający poprawę odpowiedzi dynamicznej, klarowności i transparentności.

W zakresie niskich częstotliwości w APS pracują dwa 10-calowe, neodymowe głośniki stożkowe o bardzo niskiej charakterystyce zniekształceń, z 3-calowymi cewkami. Nowe, wydajne przetworniki wyposażono w „napęd" typu „high flux linear" z czterema pierścieniami

Pierwszym obiektem w Polsce, w którym system APS końcem 2018 roku zagościł na stałe, jest Dom Kultury w Boguszowicach.

eprasa.pl 2665209920

demodulacyjnymi, zapewniającymi bardzo niski poziom zniekształceń i obniżoną kompresję mocy. Membrana z włókna węglowego minimalizuje drgania wewnętrzne, poprawiając sztywność i wewnętrzne tłumienie, co pozwala uzyskać wysoką efektywność i wyjątkową klarowność brzmienia.

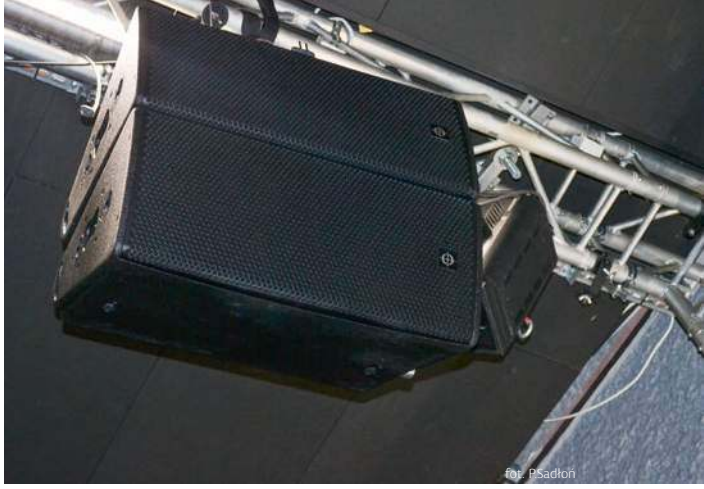
Rozwiązanie o nazwie APS-COUPLER sumuje energię ze wszystkich przetworników we wspólny horn, który działa jak pojedyncze źródło dźwięku, bez destabilizacji fazowych, osiągając spójne czoło fali. W rzeczywistości horn zajmuje cały przód obudowy, zwiększając wydajność i zapewniając jednolitą kontrolę mocy oraz kontrolę kierunkowości w szerokim zakresie częstotliwości.

Duży falowód drivera DDC umożliwia znakomite przetwarzanie akustyczne do 400 Hz, z doskonałą kontrolą poziomego rozproszenia w średnim i wysokim zakresie częstotliwości.

Dwa 10-calowe głośniki stożkowe zostały symetrycznie połączone z APS-COUPLER przy użyciu wielu optymalnie rozmieszczonym szczelin, zwiększających odległości między centrami akustycznymi przetworników, zapewniających spójne pokrycie zakresu do 300 Hz i zwiększoną skuteczność o 6 dB powyżej 200 Hz.

Podwieszone elementy APS wspomagane są przez dwa subwoofery SCV-F, ustawione centralnie przed sceną...

...oraz dwa zespoły głośnikowe Coda Audio HOPS8T, dopełniające pokrycie obszaru bliskiego pola.



W gronie zastosowano zestawy APS o niesymetrycznie ukształtowanym rozproszeniu poziomym.

Driver DDC pokrywa zakres od 400 Hz do 22 kHz, podczas gdy dwa głośniki 10-calowe pracują od 50 Hz do 800 Hz. W zakresie 400-800 Hz wszystkie przetworniki pracują razem, co znacząco zwiększa maksymalną skuteczność SPL całego systemu. Zestaw niskotonowy APS-SUB zapewnia rozszerzenie w dolnym paśmie częstotliwości do 28 Hz.

W celu zwiększenia precyzyjności pokrycia dźwiękiem dostępne są wybieralne przez użytkownika kąty propagacji w zakresie poziomym: 120°/90°/60° lub asymetrycznie: 105° (45° + 60°)/ 90° (30° + 60°)/ 75° (30° + 45°)/ 100° (60° + 40°) lub (40° + 60°), zapewniające bardzo dokładne pokrycie obszaru propagacji, zredukowaną liczbę odbić i w rezultacie zapewniające wysoki poziom zrozumiałości i wyrazistości.

Dyspersja w pionie jest wybieralna poprzez zestawienie odpowiedniej liczby modułów w klaster, przy czym pojedynczy APS charakteryzuje się 20-stopniową dyspersją. Zestawiając więc ze sobą 2 APS-y uzyskujemy dyspersję 40-stopniową, aby dyspersja wynosiła 60° musimy połączyć 3 zestawy itd., aż do 360° (18 APS-ów). Dodać jeszcze trzeba, że jeden zestaw APS waży tylko 27 kg.

APS to w pełni zintegrowany system nagłośnienia, zawierający wzmacniacze LINUS, będące integralnym rozwiązaniem, zapewniającym sterowanie DSP, wzmocnienie sygnału, routowanie sygnału I/O oraz zdalne sterowanie i diagnostykę. Pakiet koncertowy obejmuje wózki transportowe, akcesoria do podwieszania, pokrywy zabezpieczające i inne.

Pierwszym obiektem w Polsce, w którym system APS końcem 2018 roku zagościł na stałe, jest

DOM KULTURY W BOGUSZOWICACH

Uwzględniając potrzeby gospodarza obiektu oraz warunki sali widowiskowej system stacjonarny zestawiony został z dwóch

Uwzględniając potrzeby gospodarza obiektu oraz warunki sali widowiskowej system stacjonarny zestawiony został z dwóch podwieszonych zespołów głośnikowych APS na stronę.

eprasa.pl 266520952d

Uzupełnieniem nagłośnienia sali widowiskowej jest system odsłuchu scenicznego w postaci ośmiu wysokiej klasy monitorów podłogowych Coda Audio Cue Four...

...zasilanych z dwóch wzmacniaczy Coda Audio Linus 5C.

podwieszonych zespołów głośnikowych APS na stronę, o niesymetrycznie ukształtowanym rozproszeniu (45° w stronę ściany oraz 60° do środka sali), co minimalizuje ryzyko odbijania dźwięku od ścian pomieszczenia. Podwieszone elementy APS wspomagane są przez dwa subwoofery SCV-F, ustawione centralnie przed sceną, oraz dwa zespoły głośnikowe Coda Audio HOPS8T, dopełniające pokrycie obszaru bliskiego pola – tuż przed sceną. W realizowanym projekcie instalacji zdecydowano się na wybór subwooferów SCV-F ze względu na oferowaną przez nie funkcję kontrolowania wychylenia cewki przetwornika za pomocą zintegrowanego obwodu monitorującego, który pozwala na zoptymalizowanie warunków pracy oraz uzyskanie maksymalnej skuteczności przetwarzania. System główny zasilany jest ze wzmacniaczy Coda Audio Linus14D.

Uzupełnieniem nagłośnienia sali widowiskowej jest system odsłuchu scenicznego w postaci ośmiu wysokiej klasy monitorów podłogowych Coda Audio Cue Four, zasilanych z dwóch wzmacniaczy

eprasa.pl 2665209952d

fot. PSadłoń

System nagłośnienia CODA Audio w Bytomskim Centrum Kultury został zainstalowany na sali widowiskowej ToTu.

Coda Audio Linus 5C. System jest zarządzany z konsolety dLive C3500.

Niewątpliwą zaletą projektu instalacji jest możliwość wykorzystania części jej elementów jako samodzielnego, mobilnego nagłośnienia dla innych pomieszczeń, w przykładowej konfiguracji: HOPS8T + SCV-F na stronę ze wzmacniaczem Linus 14D lub Cue Four + SCV-F na stroną ze wzmacniaczem Linus 14D, czy wreszcie APS + SCV na stronę ze wzmacniaczem Linus 14D.

Za montaż i uruchomienie systemu odpowiadała firma Stagebox.pl Rafał Januszek, natomiast za optymalizację działania w środowisku pracy był odpowiedzialny Dawid Sewera.

Kolejna, nieco większa instalacja nagłośnieniowa oparta na systemach APS została zainstalowana w

BYTOMSKIM CENTRUM KULTURY

System nagłośnienia CODA Audio w Bytomskim Centrum Kultury został zainstalowany w sali widowiskowej ToTu, która może pomieścić 495 osób. To znakomicie wyposażona sala o świetnej akustyce, która zapewnia najwyższy komfort odbioru widowisk.

System nagłośnienia sali widowiskowej Bytomskiego Centrum Kultury składa się z czterech zestawów głośnikowych CODA APS (po dwa zestawy stronę), w konfiguracji niesymetrycznej (górny zestaw głośnikowy w obu klastrach o dyspersji 30°+45°, dolny 45°+60°), dwóch subwooferów CODA APS-SUB (po jednym na stronę), trzech zestawów CODA D5 CUBE pełniących rolę frontfilli, sześciu monitorów scenicznych CODA G515-PRO oraz sześciu zestawów CODA HOPS 8I, które dogłaśniają

ToTu, która może pomieścić 495 osób, to znakomicie wyposażona sala o świetnej akustyce, która zapewnia najwyższy komfort odbioru widowisk.

fot. Tommex

System nagłośnienia sali widowiskowej Bytomskiego Centrum Kultury składa się z czterech zestawów głośnikowych CODA APS (po dwa zestawy stronę).

fot. PSadłoń

System napędzają cztery wzmacniacze CODA Linus 10-C, do których sygnał dostarczony jest w postaci cyfrowej za pomocą sygnału AES/EBU.

balkon oraz podbalkonia. System napędzają cztery wzmacniacze CODA Linus 10-C. Sygnał do końcówek mocy dostarczony jest w postaci cyfrowej za pomocą sygnału AES/EBU.

Dostawę oraz instalację systemu nagłośnienia w Bytomskim Centrum Kultury zrealizowała firma TBM SOFTWARE SPÓŁKA Z O.O. Strojenie systemu zrealizował Wojtek Bątorek.

Jak widać, można bardzo skutecznie – dźwiękiem o odpowiedniej głośności, jakości i z równomiernym pokryciem – nagłośnić nawet sale dla 500 widzów, bez konieczności wieszania długaśnego grona, którego nie da się w żaden sposób sprytnie „ukryć" w wystroju sali. Podczas gdy dwa, dyskretne wizualnie moduły Coda Audio APS robią równie dobrze (jeśli nie lepiej) swoją robotę, jak kilkuelementowe grono line array. O kwestiach finansowych nawet nie ma się co rozwodzić, bo chyba każdy umie liczyć.

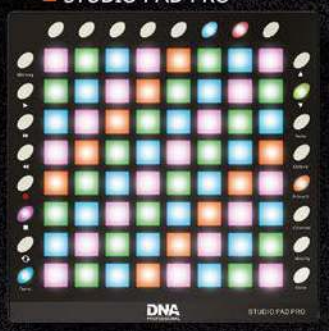
eprasa.pl 266520952d

DNA PROFESSIONAL

Zewnętrzne interfejsy

klawiatury sterujące MIDI, kontrolery, pady USB

STUDIO PAD PRO



KEY PAD 25

KEY MINI

KEY PAD 49

STUDIO PAD

KEY PAD 61

M-PAD

EASY KEY MINI

EASY PAD

EASY CONTROL

Wszystko pod kontrolą

Zapomnij o żmudnym procesie tworzenia muzyki krok po kroku, dźwięk po dźwięku... Teraz masz do dyspozycji wszystkie narzędzia oferowane przez Twoje oprogramowanie DAW tuż pod ręką. Dzięki zewnętrznym klawiaturom sterującym, kontrolerom MIDI i padom USB w sposób naturalny nagrasz partię dowolnego instrumentu, stworzysz sekcję perkusyjną, a także łatwo dokonasz procesu edycji materiału dźwiękowego. Interfejsy zewnętrzne DNA to profesjonalne narzędzia pracy dla kompozytorów, twórców muzyki, realizatorów dźwięku i osób zajmujących się postprodukcją. Z powodzeniem sprawdzają się zarówno w profesjonalnym i domowym studio nagrań.

music express
Express Yourself!

Kuchary 48, 99-314 Krzyżanów ■ tel. +48 24 356 30 25 ■ e-mail: biuro@musicexpress.pl
www.musicexpress.pl

Piotr Sadłoń

Wokal w miksie

Chórki, efekty i trochę psychoakustyki

Zrobienie takiego miksu, aby wokal był czytelny i zrozumiały, a jednocześnie nie „przykrywał" całej reszty zespołu, nie jest wcale wbrew pozorom takie proste. Jeszcze większe „schody" zaczynają się, gdy oprócz wokalu głównego mamy chórki, które też muszą być słyszalne, ale ani nie dominować nad wokalem, ani też nie być zbytnio za nim „schowanymi".

Miksowanie chórków będzie się więc nieco różniło od miksowania wokalu głównego, i o tym między innymi opowiemy sobie w tym artykule. Będzie też mowa o używaniu efektów dla wokalu oraz co nieco o pewnych trikach, jakie trzeba znać, aby nie dać się „oszukać" przez nasz mózg.

CHÓRKI W MIKSIE

Podejście do używania korekcji w przypadku chórków jest nieco inne, niż w przypadku wokalu głównego. W tym drugim przypadku zależy nam na możliwe najbardziej naturalnej barwie, przy jednoczesnej dobrej zrozumiałości i wystarczającym odstępie od sprzężeń. Używając EQ w stosunku do wokali „tylnych" możemy sobie pozwolić na bardziej agresywną korekcję, aby zwiększyć odstęp od sprzężeń i zminimalizować zbierane przez mikrofony „chórzystów" śmieci (kilka otwartych mikrofonów sprzyja zarówno jednemu, jak i drugiemu zjawisku).

Zanim przejdziemy do konkretów związanych z używaniem korekcji, kompresji i w ogóle miksowaniu chórków, parę zdań z podstaw teorii muzyki na temat

AKORDÓW

Ktoś może zapytać – co mają teoretyczne podstawy muzyki, a konkretnie akordy, do kwestii czysto technicznych, czyli miksowania wokali? Zaraz się to wyjaśni.

Gdy mamy główny wokal oraz chórki, często mamy do czynienia z sytuacją, gdy wokale „chórkowe" tworzą harmonię dwugłosową. Dodając do tego pierwszy głos (prymkę)

śpiewany przez główny wokal, uzyskujemy akord składający się z trzech głosów, czyli trójdźwięk. Każdy akord jest złożony z minimum trzech różnych głosów (nut), a każdy głos (nuta) wpływa na to, jakiego typu będzie to akord (durowy, molowy, septymowy, nonowy, zwiększony, zmniejszony).

Melodia (prymka) jest zawsze głosem pierwszym – np. w przypadku chórów pierwszy głos najczęściej prowadzą soprany. Jeśli jedna z nut (składników) akordu jest niesłyszalna, zatraca się charakter danego akordu – może braknąć informacji, czy jest to akord durowy, czy molowy, a jeśli słychać, że durowy, to czy jest to „czysty" dur, czy może septymowy albo zwiększony itd.

Przekładając to wszystko na techniczny aspekt, czyli realizację wokali w miksie, również tych „chórowych" – musisz być pewien, że wszystkie głosy (wszystkie wokale w chórku) są słyszalne. Pół biedy, jeśli chórek śpiewa unisono (czyli ten sam głos) z wokalem głównym. Jeśli jednak jest to profesjonalnie zaaranżowany utwór, z wielogłosowym rozpisaniem pewnych części wokalnych, brak jednego głosu znacząco zuboży ten efekt. Oczywiście wokal główny nazywa się „głównym" dlatego, iż ma on być na pierwszym miejscu, nie tylko w stosunku do pozostałych wokali (chórków), ale również i podkładu muzycznego – czy to granego z playbacku, czy na żywo. Stąd też jego głośność powinna być zawsze nieco większa niż chórków. Może jednak zdarzyć się też taka sytuacja, że to chórek (jako całość) lub jedna osoba z chórku „ciągnie" pierwszy głos, wtedy trzeba zachować czujność i zareagować odpowiednim podniesieniem poziomu tego mikrofonu lub mikrofonów na czas trwania tej sekwencji. Jeśli jesteśmy realizatorem danego zespołu i znamy dobrze jego repertuar, sprawa powinna być prosta – realizator powinien wiedzieć o takich „mykach" i odpowiednio zareagować, albo mieć to uwzględnione w automatyce lub scenach, jeśli stosuje taki sposób realizacji. Gorzej jeśli „kręcimy" nieznany nam zespół – wtedy pozostają tylko nasze uszy i szybki refleks, co jest oczywiście związane z aktywną realizacją, a nie piciem kawy (lub czegoś „gorszego") w trakcie koncertu zespołu.

MIKSOWANIE CHÓRKÓW

Pierwsza i podstawowa zasada, o której już wspominałem, jest taka, iż chórki nie powinny być równie głośne, jak wokal główny. Innymi słowy, wokal główny powinien wybijać się na tle chórków, ale nie aż tak, żeby „szemrały" one tylko w głębokim tle. Zwłaszcza gdy tworzą z liderem wielogłos – o czym pisałem wyżej. Taki balans można uzyskać na kilka sposobów, nie tylko „wyciągając" wokal główny suwakiem poziomu sygnału. Po pierwsze wokale w chórkach można dość znacznie obciąć za pomocą filtru górnoprzepustowego – nawet powyżej 200 Hz. „Chórkowcy" przeważnie ani nie śpiewają solo, ani nie „zagadują" pomiędzy utworami, toteż mogą same z siebie brzmieć nieco mało naturalnie w dole pasma, za to ułatwi to ich miksowanie i zróżnicowanie w stosunku do głównego wokalu. Podobny zabieg możemy dokonać za pomocą filtru dolnoprzepustowego lub wytłumiając nieco najwyższe częstotliwości za pomocą filtru półkowego. W najwyższych rejestrach, powyżej 8-10 kHz, znajdziemy najwięcej indywidualnych cech wokali, a w przypadku chórków – o czym zaraz powiemy sobie więcej – nie zależy nam na tym. Ba, wręcz wskazane jest

Gdy śpiewa kilku „równorzędnych" wokalistów, musisz być pewny, że wszystkie głosy (wokale) są słyszalne.

ZUNIFIKOWANIE BRZMIENIA WOKALI W CHÓRKACH

Zarówno jeśli mamy do czynienia z – mówiąc z angielska – backing vocals, jak i z „prawdziwym" chórem, naszym zadaniem jest takie jego zmiksowanie, aby poszczególne wokale nie brzmiały jak zbiór osobnych głosów, ale

Wokale w chórkach można dość znacznie obciąć za pomocą filtru górnoprzepustowego, nawet powyżej 200 Hz. Podobny zabieg możemy dokonać za pomocą filtru dolnoprzepustowego lub półkowego dla góry pasma.

eprasa.pl 266520952d

Wszystkie wokale „chórkowe" najlepiej jest wrzucić do jednego VCA albo podgrupy – jeśli nie mamy miksera z VCA – aby mieć kontrolę nad wszystkimi równocześnie, w myśl zasady, że ma to być jeden „instrument"

jak jeden instrument. Szczególnie jeśli miksujemy kilkuosobowy chór wielogłosowy, gdzie każdy ma swój osobisty mikrofon, powinniśmy zidentyfikować osoby śpiewające w tym samym głosie (soprany, alty, tenory czy basy) i starać się tak ustawić korekcję (szczególnie jakichś mocno „wybijających" się wokali), aby uzyskać jednolite ich brzmienie. Tak samo trzyosobowy chórek towarzyszący wokaliście czy wokalistce też starajmy się zunifikować brzmieniowo, aby brzmiał jak akord zagrany przez ten sam instrument (a nie np. jeden głos zagrany przez skrzypce, drugi przez trąbkę, a trzeci przez fortepian).

W osiągnięciu tego celu, tzn. zunifikowaniu brzmienia chórków, pomoże nam też kompresor, dzięki któremu wyrównamy jego dynamikę, bo przecież nie zależy na tym, aby wybijał się jakiś pojedynczy, mocny głos, ale by chórki brzmiały mniej więcej równo. Mniejsza dynamika – uzyskana np. poprzez głębszą kompresję (większy współczynnik ratio, niższy próg zadziałania), niż wokalu głównego ułatwi nam też ich wzajemne odseparowanie.

Kolejnym trikiem, który pomoże odseparować wokal główny i wokale „tylne", jest pogłos, który dla solisty można ustawić nieco krótszy i z mniejszym poziomem, natomiast chórki można „wtopić" w tło dłuższym i „mocniejszym" pogłosem. Można też popracować nad indywidualnym EQ tych efektów, czy to w procesorze (jeśli oferuje nieco więcej niż tylko podcięcie dołu i góry) lub w torze powrotu (jeśli mamy dostęp do korektora w tym torze) – ciemniejsza barwa pogłosu „schowa" chórki za wokalem głównym, któremu można nieco rozjaśnić efekt pogłosu (z umiarem oczywiście).

Do efektów wrócimy jeszcze za chwilę, ale na koniec tematu miksowania jeszcze raz podkreślę, że istotne w tym całym procesie – jeśli nie najistotniejsze – jest aktywne miksowanie. A więc słuchanie z paluchem na odpowiednich tłumikach (wszystkie wokale „chórkowe" najlepiej jest wrzucić do jednego VCA albo podgrupy – jeśli nie mamy miksera z VCA – aby mieć kontrolę nad wszystkimi równocześnie, w myśl zasady, że ma to być jeden „instrument"). Dzięki temu, jeśli zajdzie taka potrzeba, można w każdej chwili nieco ściszyć chórki (gdy solista/solistka zacznie niedomagać i chórki zaczną „przykrywać" wokal główny) lub podgłośnić, np. w sytuacji gdy trzeba mocniej podkreślić jakaś frazę muzyczną lub gdy chórki przejmują prowadzenie głównej linii melodycznej.

Ważne jest też, jeśli nagłaśniamy wieloosobowe chóry, aby finalnie w nagłośnieniu taki chór brzmiał adekwatnie do liczby swoich członków, np. 12-osobowy chór, choćby śpiewał tylko dwugłosowo, nie może brzmieć jak trio czy duet.

Jeśli miksujemy kilkuosobowy chór wielogłosowy, gdzie każdy ma swój osobisty mikrofon, powinniśmy zidentyfikować osoby śpiewające w tym samym głosie i starać się tak ustawić korekcję, aby uzyskać jednolite ich brzmienie.

EFEKTY

Nie będziemy się tutaj wdawać w używanie efektów typu flanger czy phaser, pitch shifter albo distortion (bo i tak bywa), czy jakieś „czary" z wokodera, bo to są indywidualne kwestie wykonawcze i – szczerze mówiąc – na koncertach live (a nie „śpiewane" z playbacku) nie za często używane. Natomiast pogłos i delay to dwa główne narzędzia pracy realizatorów w tym przypadku i o nich właśnie będzie teraz mowa.

REVERB

Nie wnikając w szczegóły na temat, co to jest reverb i jak działa, bo o tym już pisaliśmy na łamach LSI, przejdźmy do tematu używania tego efektu na wokalu. Jaki rodzaj pogłosu wybrać (room, hall, plate) – to już jest zależne od rodzaju muzyki i konkretnego utworu, składu zespołu i wielu innych czynników. Można spróbować „wyjść" od ustawienia czasu pogłosu, korzystając z prostej kalkulacji:

60/BPM (Beats per minute czyli bitów na minutę, określające tempo utworu)

eprasa.pl 266520952d

W efekcie tego otrzymamy czas opóźnienia wyrażony w sekundach (ten sam wzór zastosujemy do delaya, jeśli nie mamy możliwości ręcznego nabijania tempa przyciskiem tap). Przykładowo dla utworu granego w „standardowym" tempie 120 BPM mamy:

60/120 = 0,5 s czyli 500 ms

To nie jest „złota reguła", która sprawdza się zawsze i wszędzie, ale zawsze mamy od czego wystartować. Przeważnie jednak niespecjalnie działa (jak widać na przykładzie), bowiem na wokale rzadko kiedy stosuje się pogłos o czasie poniżej 1 s.

O korekcji efektu pogłosu już wspominałem, dla mniej wprawnych w tym temacie mała porada – zacznijcie od podcięcia dołu w reverbie poniżej 200-250 Hz oraz góry powyżej 5 kHz. To pozwoli osadzić pogłos w paśmie podstawowym wokalu.

DELAY

Delay ma tę „wadę" w stosunku do reverbu, że jest bardziej słyszalny, w związku z czym złe dobranie czasu odbić może narobić sporo szkody i, co gorsza, wszyscy (albo prawie wszyscy) to usłyszą. Generalnie z efektami jest jak z gotowaniem – jeśli coś nie dogotujemy, „wyjdzie" to dopiero w trakcie jedzenia, ale oprócz tego, że może być trochę trudno to zgryźć, generalnie będzie się to dało zjeść. Jeśli coś przypalimy, to potencjalni „zjadacze" dowiedzą się o tym zanim jeszcze potrawa trafi na stół, a gdy się tak stanie, pewnie niewielu znajdzie amatorów do jej konsumpcji.

Delay ma tę „wadę" w stosunku do reverbu, że jest bardziej słyszalny, w związku z czym złe dobranie czasu odbić może narobić sporo szkody i, co gorsza, wszyscy (albo prawie) wszyscy to usłyszą.

Mózg realizatora, który wykonywane utwory przeważnie dobrze zna na pamięć, „potrafi" wyłowić i zrozumieć wszystkie słowa, nawet przy mniejszym poziomie wokalu, do czego mózg osoby słyszącej utwór po raz pierwszy potrzebuje nieco głośniejszy wokal.

Tak samo z efektami – jeśli damy ich za mało, brzmienie wokali czy instrumentów (a w efekcie finalnym miksu) będzie trochę „suche", mało nasycone, ale „strawne". Gdy przewalimy z pogłosami albo, co gorsza, z delayami – i to jeszcze źle dobranymi – będzie „masakra". Dlatego też trzymajmy się zasady: lepiej o dużo za mało, niż ciut za dużo, a nie powinno być istotnych problemów.

Jeśli zaś chodzi o dobór czasu opóźnienia delay'a, to jeśli nie mamy tap delaya z ręcznym nabiciem tempa utworu, możemy zastosować wzór podany powyżej, w „rozdziale" o pogłosie.

NA DESER – DE-ESSER

W przypadku naszego szeleszczącego i świszczącego języka polskiego de-esser jest ratunkiem nie do przecenienia. Jeśli nie mamy dedykowanego urządzenia, możemy „zrobić" go z kompresora pasmowego lub zwykłego kompresora kluczowanego sygnałem, który możemy kształtować w funkcji częstotliwości. Jak to osiągnąć, to już osobny temat. Generalnie jeśli macie „na pokładzie" de-esser lub narzędzia do jego „stworzenia", warto z nich korzystać.

PSYCHOAKUSTYKA

Na koniec słów kilka o pewnym efekcie, na który wpływ mają nie tyle nasze uszy bezpośrednio, co nasz mózg (choć to w sumie jedno i to samo, bo tak naprawdę to „słyszą" nie nasze uszy, ale właśnie mózg – uszy, to tylko przetwornik). Zjawisko to można czasem zaobserwować (a w zasadzie to usłyszeć) na koncertach zespołów, które nagłaśnia ich „własny" realizator dźwięku – wokal główny bywa wtedy nieco za cicho w stosunku do reszty zespołu, schowany nieco np. za gitarami, klawiszami czy „dęciakami". Nie to, żeby był przez nie całkiem zagłuszony, ale czytelność wokalu jest gorsza, tak że osoby nie znające tekstów śpiewanych przez wokalistę/tkę utworów mogą mieć problem z w miarę swobodnym zrozumieniem, co ów człowiek śpiewa. A bierze się to właśnie z tego, iż mózg realizatora, który utwory te przeważnie dobrze zna na pamięć, „potrafi" wyłowić i zrozumieć wszystkie słowa, nawet przy mniejszym poziomie wokalu w stosunku do instrumentów, do czego mózg osoby słyszącej utwór po raz pierwszy potrzebuje nieco głośniejszy wokal. Pamiętajmy o tym zjawisku, gdy nagłaśniamy dobrze znany nam zespół.

Kilka kwestii dotyczących miksowania wokalu zawartych w tym i artykule to tylko wskazówki, gdzie można szukać rozwiązania problemów ze zbyt cichym/nieczytelnym albo, przeciwnie, zbyt głośnym wokalem, lub też nienaturalnie brzmiącym. Jak zwykle w tej branży, nie ma prostej recepty typu „przekręć gałkę A dwie kreski w prawo, a tłumik B o 3 decybele w dół". Przede wszystkim nie miksujmy „fly-by-wire" (konsoleta to nie samolot pasażerski) – używajmy w pierwszej kolejności naszych uszy, a wszelkie „pomoce nawigacyjne" w postaci wyświetlanych charakterystyk filtrów, kompresorów czy wykresy analizatorów widma traktujmy tylko jako dodatkowe narzędzie, wspomagające nasze uszy.

eprasa.pl 266520952d

Alex Sokalski

PAR-ówki, PC-ty, Fresnele i „głowy"

Światło konwencjonalne i inteligentne

Lampy lub inaczej oprawy to ostatni element w łańcuchu systemu oświetleniowego, który odpowiada za wytworzenie wiązki światła o odpowiednich parametrach, zgodnych z życzeniem projektanta/realizatora oświetlenia. Obecnie istnieje cała gama różnych urządzeń produkujących strumień świetlny, przy czym każde z nich można przyporządkować do różnych grup, w zależności od kryterium, jakie przyjmiemy.

Możemy na przykład sklasyfikować lampy w zależności od zastosowanego w nich źródła światła (żarowe klasyczne, halogenowe, wyładowcze czy LED-owe). Inny podział, któremu poświęcimy kilka zdań w tym artykule, to podział na urządzenia oświetleniowe konwencjonalne i inteligentne.

ŚWIATŁO KONWENCJONALNE

Jest historycznie pierwsze i szczycące się znacznie dłuższą tradycją, niż „inteligentni" kuzyni. Każdy z członków tej kategorii ma obudowę (najczęściej metalową lub wykonaną z odlewu aluminiowego), źródło światła, reflektor, okablowanie i złącze elektryczne, a większość dysponuje jeszcze mniej lub bardziej rozbudowanym układem optycznym, w postaci jednej lub kilku soczewek. Obudowa jest zintegrowana z ramieniem pozwalającym na podwieszenie lub inny montaż urządzenia, a także regulację położenia lampy w płaszczyźnie horyzontalnej oraz jej odchylanie

eprasa.pl 2665209520

Bardziej skomplikowane reflektory wyposażone są w układ soczewek zmieniający wielkość plamy świetlnej – sterowanie tym mechanizmem odbywa się za pomocą uchwytu na zewnątrz obudowy.

Większość klasycznych opraw jest wyposażona w uchwyt mocujący, zwany „z polska" jarzmem, o kształcie litery „U", zamocowany do reflektora po obu jego stronach za pomocą śrub.

w górę lub w dół. Dodatkowo w większości tego typu urządzeń istnieje możliwość „zainsertowania" żelowych filtrów, pozwalających na zmianę koloru światła, opcjonalnie można też zainstalować elementy kadrujące, przyciemniające i kształtujące wiązkę światła.

OBUDOWA

służy do ochrony urządzenia zarówno przed zewnętrznymi zanieczyszczeniami, jak i przed „wyciekiem" światła w niepożądanych kierunkach. W przypadku reflektorów o dużej mocy odpowiednio skonstruowana obudowa umożliwia też efektywne odprowadzanie ciepła. Również jej kolor ma duże znaczenie – najczęściej spotykane są reflektory chromowane i czarne. W przypadku zastosowań scenicznych stosuje się czarne, matowe obudowy, dzięki którym ogranicza się niepożądane odbicia światła. W ośrodkach, gdzie wymagany jest jak najniższy poziom tła (hałasu), np. teatrach, operach itp., znaczenie ma również materiał i sposób wykonania obudowy reflektora – obudowy wykonywane z blach łączonych w najróżniejsze sposoby, po nagrzaniu zaczynają pracować, co skutkuje wydawaniem niepożądanych dźwięków, trzasków i zgrzytów. Dlatego wyżej cenione są obudowy wykonane z odlewów aluminiowych.

ŹRÓDŁO ŚWIATŁA I REFLEKTOR

Stosując samo źródło światła, bez „urządzenia" odpowiednio kierunkującego strumień świetlny ku wylotowi, znaczną jego część tracilibyśmy bezpowrotnie na odbicia i wytłumienia wewnątrz obudowy. Dlatego nieodłącznym „towarzyszem" źródła światła jest reflektor, albo inaczej – bardziej „po polsku" – odbłyśnik. Najczęściej wykonuje się go z aluminium i umieszcza w tylnej części obudowy, za źródłem światła. Element ten sprawia, że ta część światła, która kierowana jest ku tyłowi i na boki urządzenia oświetleniowego, odbija się i jest dodatkowo wysyłana w kierunku wylotu.

Najczęściej stosuje się reflektory (odbłyśniki) elipsoidalne lub paraboliczne. W tych pierwszych źródło światła umieszcza się w jednym z ognisk elipsy, dzięki czemu promieniowanie po odbiciu skupia się w drugim z ognisk. Są one wykorzystywane w bardziej skomplikowanych układach optycznych. Odbłyśniki paraboliczne, jak sama nazwa wskazuje, mają kształt paraboli. W tym przypadku źródło światła również umieszczone jest w ognisku zwierciadła, natomiast promienie, po odbiciu od reflektora, wychodzą z urządzenia równolegle. Dzięki temu nie ma konieczności stosowania dodatkowych układów optycznych, skupiających wiązkę. Na takiej zasadzie działa najczęściej wykorzystywany i najlepiej znany reflektor typu PAR.

W bardzo wyspecjalizowanych urządzeniach jako element układu optycznego można spotkać tak zwane „zimne lustra" (częściej można je spotkać w ruchomych głowicach, niż reflektorach konwencjonalnych). Są to zwierciadła o całkowicie zmienionej charakterystyce odbijania promieniowania elektromagnetycznego. Standardowe zwierciadła odbijają całe spektrum widzialnych długości fal oraz część pasma podczerwonego, natomiast „zimne" zwierciadła zaprojektowane są w taki sposób, aby nie odbijać promieniowania podczerwonego, które niesie ze sobą energię odczuwaną przez człowieka jako ciepło. W przypadku „zimnych luster" ciepło to jest wypromieniowane do tyłu reflektora i rozpraszane na obudowie. Tego typu rozwiązania są droższe, ale wysoko cenione przez osoby występujące na scenie – lampy wyposażone w taki układ odbłyśnika nie grzeją tak bardzo, jak urządzenia ze „zwykłym" reflektorem (co może mieć swoje plusy, ale i minusy – np. zimą na koncercie plenerowym).

Soczewka Fresnela ma charakterystyczny „ponacinany" kształt – tego typu soczewki wykorzystuje się do uzyskiwania światła miękkiego, rozproszonego, i mniej zdefiniowanej wiązki.

eprasa.pl 266520952d

WYLOT ŚWIATŁA

Przód urządzenia oświetleniowego jest otwarty, aby zapewnić promieniom świetlnym ujście z jego wnętrza. W przypadku najprostszych lamp, np. PAR-ów czy naświetlaczy, nie jest on niczym przysłonięty – światło wylatuje z lampy zupełnie swobodnie, ewentualnie jest jedynie kolorowane filtrem. W urządzeniach bardziej skomplikowanych na drodze promieni świetlnych umieszczona jest soczewka lub układ soczewek. W zależności od funkcji urządzenia stosowane są różne rodzaje soczewek – plano-convex (płasko-wypukłe), Fresnela (czyt. Frenela) czy pebble-convex (soczewki „żwirowe", inaczej PC). Każda z nich determinuje emitowane światło, uzyskiwaną plamę, a co za tym idzie funkcję urządzenia w nią wyposażonego. Soczewki typu plano-convex są to „zwykłe" soczewki płasko-wypukłe. Stosowane są do uzyskiwania dobrze zdefiniowanej plamy świetlnej o ostrych krawędziach. W tego typu soczewki wyposażane są np. reflektory prowadzące (followspoty) i reflektory typu profile. Soczewka Fresnela (nazwa pochodzi od jej wynalazcy, francuskiego fizyka Augustyna Fresnela) ma charakterystyczny „ponacinany" kształt (kto kiedykolwiek zwiedzał stare latarnie morskie, mógł się przyjrzeć takiej soczewce, w rozmiarze XXL, z bliska). Tego typu soczewki wykorzystuje się do uzyskiwania światła miękkiego, rozproszonego, i mniej zdefiniowanej wiązki. Bardziej skomplikowane reflektory wyposażone są w układ soczewek, dzięki którym plama świetlna jest powiększana bądź zmniejszana, w zależności od położenia wewnętrznej soczewki, umieszczonej na szynie, której przesuwanie może się odbywać bezpośrednio (na zewnątrz obudowy wystaje uchwyt, którym sterujemy położeniem soczewki) lub pośrednio (za pomocą mechanizmu ślimakowego).

Konwencjonalne reflektory często wyposażane są w dodatkowe akcesoria, np. zewnętrzne skrzydełka, które pozwalają na kształtowanie wiązki światła.

MOCOWANIE

Większość klasycznych opraw jest wyposażona w uchwyt mocujący, zwany „z polska" jarzmem, o kształcie litery „U", zamocowany do reflektora po obu jego stronach za pomocą śrub. Dzięki temu zapewniona jest regulacja kąta pochylenia urządzenia – w górę lub w dół. Z kolei przymocowanie jarzma do sztankietu ma miejsce za pomocą klamry o charakterystycznym kształcie litery C. Kształt klamry zapewnia zabezpieczenie jej przed osunięciem się z rury, natomiast sworzeń umożliwia stabilizację. Po odpowiednim zamocowaniu reflektora na klamrze można ruszać reflektorem w płaszczyźnie horyzontalnej. Równie ważne są dodatkowe zabezpieczenia urządzenia przed upadkiem oraz przed otwarciem, kiedy źródło światła jest włączone. Pierwsze zabezpieczenie osiąga się za pomocą specjalnej linki stalowej, która zaczepiona do reflektora zapobiega upadkowi, w momencie kiedy zawiodą wszelkie uchwyty.

Choć na koncertach, festiwalach i tym podobnych imprezach obecnie w zasadzie królują urządzenia inteligentne...

...to jednak teatry, opery i filharmonie to wciąż królestwo urządzeń z kategorii światła konwencjonalnego.

eprasa.pl 266520952d

Zabezpieczenie przed otwarciem reflektora, kiedy do reflektora dochodzi napięcie elektryczne, jest wymogiem Unii Europejskiej i bez tego urządzenie nie może być sygnowane symbolem CE. Urządzenie spełniające te wymogi musi być wyposażone w jedno z dwóch zabezpieczeń – albo podwójne mikrostyki, które przy otwieraniu klapki rewizyjnej odcinają napięcie reflektora, albo po prostu w śrubę uniemożliwiająca nieświadome otworzenie urządzenia.

AKCESORIA

Konwencjonalne reflektory często wyposażane są w dodatkowe akcesoria, np. wspomniane już filtry żelowe, „koloryzujące" wiązkę światła lub zmieniające jej temperaturę barwową (filtry CTO), zewnętrzne skrzydełka (w PC-tach i fresnelach) lub ostrza profilowe, umieszczane wewnątrz obudowy. Oba typy zasłaniają część wiązki światła, pozwalając w ten sposób na uzyskanie z koła figury o prostych krawędziach, np. kwadratu. Innym elementem dodatkowym jest tzw. Iris (przesłona irysowa), która pozwala zmniejszyć plamę świetlną, ale przy zachowaniu okrągłego kształtu.

ŚWIATŁO INTELIGENTNE

Przejdźmy teraz do drugiej kategorii urządzeń, które – w bardzo ogólny sposób – prezentujemy w tym numerze. Skupimy się przy tym na urządzeniach stricte oświetleniowych, chwilowo „odpuszczając" sobie te, które odpowiadają za wyświetlanie grafiki lub efektów, jak ściany ledowe, ledowy stripy itp. Zajmiemy się więc w tym artykule głównie ruchomymi głowami, jako „inteligentnymi" odpowiednikami konwencjonalnych opraw.

Różnica między konwencjonalnymi lampami sprzed kilkunastu lat a obecnie produkowanymi tkwi w źródle światła, które i tutaj coraz częściej występuje w postaci chipów LED-owych zamiast lamp halogenowych czy wyładowczych.

W ruchomych głowach typu wash, analogicznie do reflektora typu fresnel, wykorzystuje się soczewkę Fresnela lub – w bardziej „nowoczesnej" formie – „matrycę" kilkunastu-kilkudziesięciu LED-ów.

Ruchome głowy można podzielić na trzy podstawowe grupy – typu spot, wash oraz beam. Z dobrym przybliżeniem można założyć, że te dwie pierwsze odzwierciedlają podział w sposób bardzo zbliżony do reflektorów konwencjonalnych. Ruchome głowy typu spot, podobnie jak reflektory profilowe, wyposażone są w soczewkę lub zestaw soczewek płasko-wypukłych (której zadaniem jest dodatkowe skupienie wiązki światła, aby promienie świetlne wychodzące z praktycznie punktowego źródła światła były emitowane pod jak najmniejszym kątem, w skrajnym przypadku niemalże równolegle). Patrząc na wyemitowaną plamę światła obserwujemy koło o bardzo wyraźnych i ostrych krawędziach. W przypadku ruchomej głowy typu wash, analogicznie do reflektora typu fresnel, wykorzystuje się soczewkę Fresnela lub – w bardziej „nowoczesnej" formie – „matrycę" kilkunastu-kilkudziesięciu LED-ów. W tego typu głowach światło emitowane jest określane jako miękkie. Plama traci ostre krawędzie, a obraz już nie jest tak wyraźny.

Ruchome głowy typu beam różni od spotów głównie kąt wiązki, który w tych pierwszych jest bardzo wąski. Beamy oferują przeważnie też mniej efektów niż spoty (ale więcej niż washe).

Większość dostępnych na rynku ruchomych głów można spokojnie zaliczyć do jednej z tych trzech grup. Jednak producenci coraz częściej, wychodząc na przeciw wyobraźni projektantów systemów oświetleniowych (light designerów), zaczynają tworzyć urządzenia hybrydowe, łączące w sobie cechy charakterystyczne dla obu grup. Obecnie też ruchome głowy z wyładowczym źródłem światła w znakomitej większości przypadków wypierane są przez głowice, w których źródłem światła są diody LED. Dotyczy to już nie tylko LED-owych washy, których są obecnie na rynku całe rzesze, LED-y umieszcza się też w głowicach o „tradycyjnym" wyglądzie, dzięki czemu mamy również „tradycyjne" washe i spoty, ale z LED-owym źródłem. LED-owe źródła coraz częściej zaczynają pojawiać się również w followspotach – do niedawna królestwie lamp wyładowczych. Z kolei inne głowy bywają specjalnie wyposażane w „plastikowe" soczewki, aby uzyskać efekt UV, którego soczewki szklane nie przepuściłyby (szkło jest naturalnym filtrem dla krótkofalowego promieniowania ultrafioletowego).

KOŃCZĄC

Zarówno lampy inteligentne, jak i urządzenia należące do światła konwencjonalnego są wciąż stosowane w systemach oświetleniowych i nie prędko zanosi się na to, aby te pierwsze całkowicie wyparły te drugie. Póki co w teatrach, operach, filharmoniach itp. ośrodkach wciąż podstawą są klasyczne reflektory – fresnele, profile i PC-ty. Jedyna różnica między urządzeniami tego typu sprzed kilkunastu lat a obecnie produkowanymi i stosowanymi to źródło światła, które także w klasycznych lampach coraz częściej występuje w postaci chipów LED-owych zamiast lamp halogenowych czy wyładowczych.

eprasa.pl 266520952d

Armand Szary

Latencja

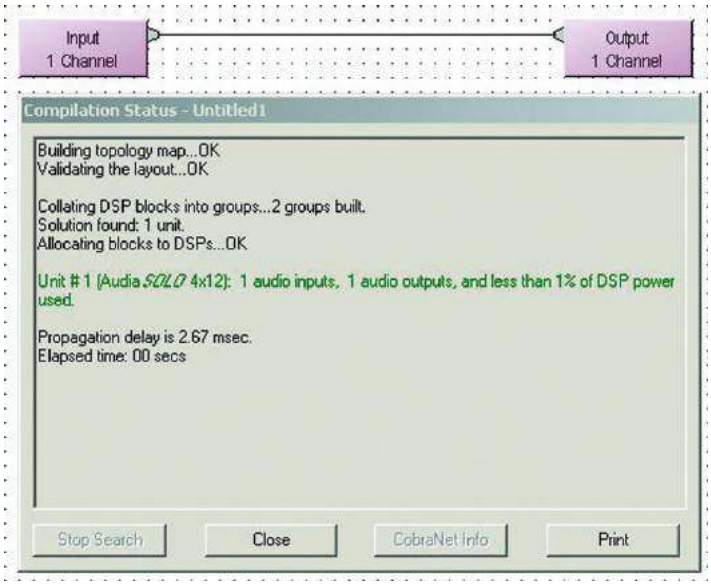
Bać się, czy nie przejmować?

W czasach, gdy w studiu i na scenie niepodzielnie królowała technika analogowa, pojęcie „latencja" było słowem w zasadzie nic nikomu nie mówiącym, po prostu nieznanym. Gdy nastały czasy, kiedy technika oparta na zerach i jedynkach dosłownie zagościła w każdym domu, a w systemach dźwiękowych praktycznie rozpanoszyła się na dobre, pojawił się problem dotąd nieznany, a mianowicie owa „straszliwa" latencja.

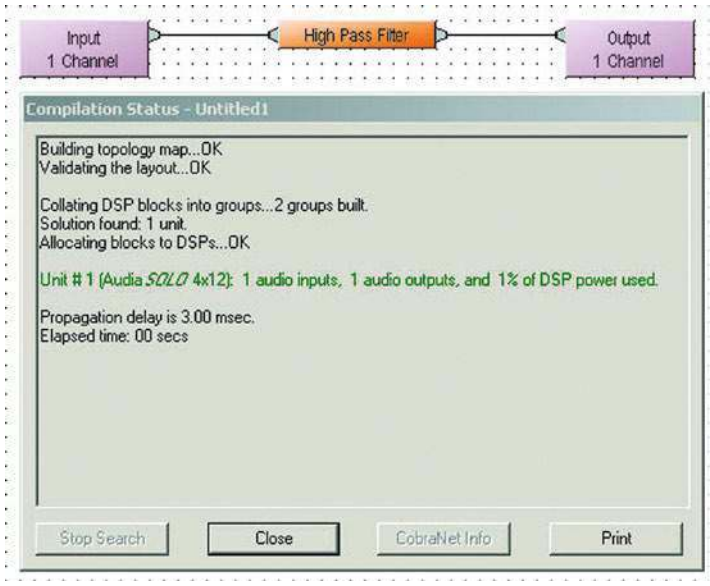
Jak mam nadzieję wszystkim wiadomo, prąd elektryczny porusza się z prędkością zbliżoną do prędkości światła, więc to, czy elektryczny sygnał audio musi pokonać 1 m, 100 m, czy nawet kilometr, w zasadzie nie miało żadnego znaczenia – jak dla nas sygnał ten pojawiał się na wyjściu, po przebyciu tych odległości, w zasadzie w tym samym czasie (jeśli oczywiście na swojej drodze nie spotkał jakichś „opóźniaczy" typu efekt delay). Dlatego też w czasach analogowych nikt sobie tym opóźnieniem nie zawracał głowy. W przypadku techniki cyfrowej nasz „nośnik" informacji, czyli – w przeważającej większości (bo, coraz częściej, mamy też do czynienia ze światłem, jako nośnikiem sygnałów) – prąd elektryczny w dalszym ciągu przemieszcza się z prędkością światła. Sęk w tym, że od momentu wejścia sygnału – czy to analogowego, czy nawet cyfrowego – do danego systemu do momentu, kiedy pojawi się na wyjściu (również analogowym lub cyfrowym), musi minąć „kawałek" czasu.

Może jednak zacznijmy od początku, czyli od

eprasa.pl



Latencja konwersji stałoprzecinkowego procesora DSP – jak widać, opóźnienie propagacji konwersji wynosi 2,66 ms.



Latencja stałoprzecinkowego procesora uwzględniająca processing – dodatkowe opóźnienie propagacji spowodowane obróbką sygnał przez procesor wynosi 0,33 ms.

DEFINICJI

Pojęcie latencji (ang. latency) w Słowniku Webstera (Webster Dictionary) definiowane jest jako cecha lub stan bycia ukrytym (ang. latent), gdzie słowo „latent" z kolei definiuje się bardzo szeroko jako ukryty (ang. hidden) lub nierozwiązany. Ostatecznie „okres ukrycia" (ang. latent period) definiowany jest jako interwał pomiędzy stymulacją (przyczyną) a jej oddziaływaniem (skutkiem). Szczerze mówiąc, o wiele prostsza i więcej mówiąca jest polska definicja słowa „latencja", zaczerpnięta z Wikipedii, która mówi, że jest to okres utajenia, czas od wystąpienia przyczyny do zaistnienia skutku.

Zanim słowa „latencja" stało się tym, czym jest obecnie, czyli – w naszej branży – synonimem słów „opóźnienie sygnału", używano chyba bardziej adekwatnego sformułowania na opisanie zjawiska zwanego obecnie „latencją". Chodzi o „opóźnienie propagacji" (ang. propagation delay). Propagować to inaczej rozpowszechniać, reprodukować lub transmitować. Jest to o wiele bardziej adekwatne określenie tego, o czym będziemy dyskutować w tym artykule. Opóźnienie propagacji określa czas, który upłynął od momentu wejścia sygnału do urządzenia lub systemu, do momentu jego pojawienia się (reprodukcji) na wyjściu.

CZYNNIKI DECYDUJĄCE

Pojedyncze filtry IIR, o stałej architekturze, procesory DSP lub miksery z dedykowanym processingiem opartym o przetwarzanie stałoprzecinkowe charakteryzują się stałym opóźnieniem propagacji. Większa jego część jest spowodowana przetwarzaniem A/D i D/A, podczas gdy rzeczywista obróbka sygnału generalnie stanowi o wiele mniejszą część. Jeśli częstotliwość próbkowania wynosi 48 kHz, opóźnienie propagacji wyniesie ok. 2,5 ms, to jest mniej więcej tyle, ile czasu potrzebuje dźwięk, aby dotrzeć do nas z głośnika oddalonego o ok. 9 m. Jeśli częstotliwość próbkowania ma wartość 96 kHz, jej czas opóźnienia propagacji będzie w okolicach 1,5 ms. I tu mamy pierwszą informację do zapamiętania „na całe życie" – im wyższa częstotliwość próbkowania, tym mniejszy będzie czas opóźnienia propagacji.

Latencja, czyli inaczej opóźnienie propagacji określa czas, który upłynął od momentu wejścia sygnału do urządzenia lub systemu, do momentu jego pojawienia (reprodukcji) na wyjściu

Tak więc jeśli używamy pojedynczego DSP o stałej architekturze i znamy częstotliwość próbkowania jego przetworników, można z dużym prawdopodobieństwem oszacować latencję, jaką wprowadza, bez zaglądania do specyfikacji. Jedynym wyjątkiem jest proces AEC (Acoustics Echo Cancellation – Wycinania Echa Akustycznego), używany w systemach telekonferencyjnych. AEC jest skomplikowanym procesem, wymagającym sporych zasobów DSP i co najmniej 13-milisekudnowej latencji dla samego processingu wycinania echa. Tak więc korzystanie z AEC jest obarczone około 15-milisekundową latencją na wyjściu systemu

Procesor DSP o otwartej architekturze lub kilka połączonych procesorów, które mogą stanowić dowolną kombinację w ramach dużego systemu, to już zupełnie inna sprawa. Pomijając już opóźnienie wynikające z procesu konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowej, dochodzi nam tu dodatkowe opóźnienie, gdy sygnał cyfrowy przechodzi z jednej platformy na drugą albo pomiędzy jednostkami. Każda z konfiguracji wytwarza inne opóźnienie propagacji i przeważnie odpowiednie oprogramowanie może poinformować użytkownika jakie będzie wynikowe opóźnienie.

Systemy cyfrowego przesyłania dźwięku, takie jak EtherSound, Dante, AVB, Ravenna/AES67 czy cyfrowe multicore'y, charakteryzują się bardziej logicznym opóźnieniem propagacji. Wynika ono z czasu, jaki potrzebny jest do „zapakowania" sygnału audio w porcje, które następnie mogą być transmitowane cyfrowo. Przykładowo EtherSound, przy 128 kanałach

eprasa.pl 266520952d

o parametrach 24-bity/48 kHz, ma latencję na poziomie 0,125 ms. W Dante opóźnienie propagacji nie powinno przekroczyć 0,034 ms.

TO DUŻO, CZY MAŁO?

Za wyjątkiem AEC oraz dużych, wzajemnie połączonych jednostek DSP, każde urządzenie wprowadza określoną latencję, ale w większości przypadków urządzeń stosowanych w warunkach live nie przekracza ona 3 milisekund. A zatem jaką latencję można uznać za zbyt dużą? Pewien DJ nie był w stanie znieść latencji na wyjściu słuchawkowym jego analogowego miksera! Jak się jednak okazało, nie był na tyle inteligentny, by domyślić się, że ów opóźniony sygnał, który rzekomo słyszał w słuchawkach, w istocie dochodził z głośników ustawionych po drugiej stronie parkietu.

Jeśli używamy pojedynczego DSP o stałej architekturze i znamy częstotliwość próbkowania jego przetworników, można z dużym prawdopodobieństwem oszacować latencję, jaką wprowadza, bez zaglądania do specyfikacji

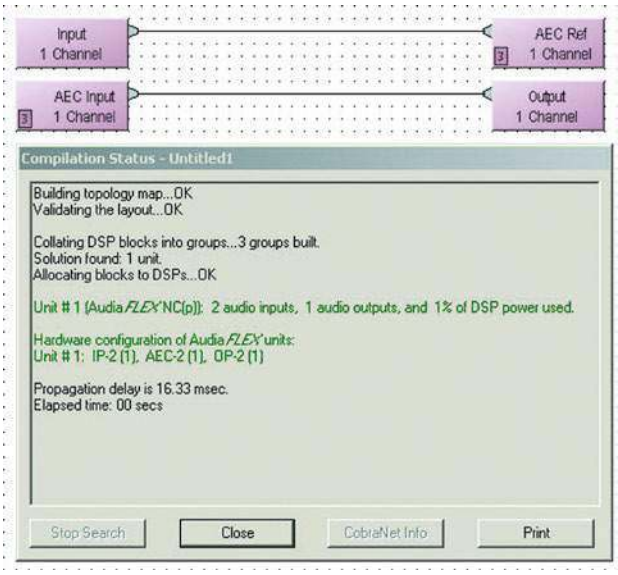
Ta hiper-nietolerancja latencji przypomina sytuację, gdy nikt nie czuje dymu papierosowego do chwili, kiedy nie zostanie wydany zakaz palenia w danym miejscu. Od tego momentu wszyscy nagle zaczynają wyczuwać nawet śladowe ilości dymu, wykazując przy tym szczególną nań wrażliwość. Dzisiaj, kiedy już doskonale wiadomo, że cyfrowe urządzenia elektroniczne wprowadzają pewne opóźnienia propagacji sygnału, wszyscy utracili zdolność do ich tolerowania. Zapytajcie dowolnego nagłośnieniowca, czy 5 milisekund latencji to dużo, a najprawdopodobniej udzieli Wam odpowiedzi twierdzącej.

Skoro zdecydowana większość procesorów DSP wprowadza zaledwie dwumilisekundową latencję propagacji sygnału, skąd się wzięła w przemyśle taka wyjątkowa wrażliwość na nią? Musimy cofnąć się do połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia, kiedy to JBL po raz pierwszy zastosował w komercyjnym produkcie procesor DSP oparty na filtrach FIR. Model ów oznaczony był jako ES-52000. Oszczędności produkcyjne sprawiły jednak, że urządzenie było dość zawodne. Niemniej jednak warto zwrócić na nie uwagę z dwóch względów: 1) był to pierwszy produkowany na skalę przemysłową procesor DSP o płaskiej charakterystyce fazowej i 2) początkowo wprowadzał niemal 30-milisekundową latencję. Wynikała ona stąd, że procesor zachowywał płaską charakterystykę fazową filtrów FIR aż do 20 Hz. Po pewnym czasie, uwzględniając narzekania i opinie użytkowników, producent zmniejszył latencję układu DSP do 17 milisekund, przesuwając granicę liniowości fazowej w górę spektrum częstotliwościowego. Tak zredukowana latencja była do zaakceptowania w przypadku nagłośnienia przodowego, ale już w innych zastosowaniach nie za bardzo. To, wraz z pojawieniem się pod koniec lat dziewięćdziesiątych dużych systemów Media-Matrix, zwróciło baczną uwagę przemysłu na problem latencji.

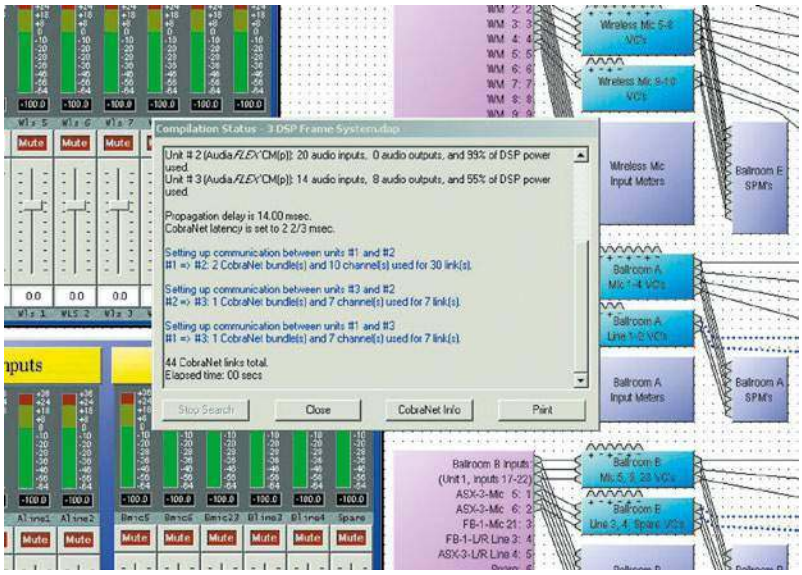
Od tamtej pory wszyscy profesjonaliści w dziedzinie audio pamiętają o niej. W przypadku samodzielnych procesorów DSP, wykorzystujących filtry IIR, czy też cyfrowych multicore´ów, jedno- czy dwumilisekundowe opóźnienie propagacji nie stanowi problemu. Jeśli jednak mamy do czynienia z dużym systemem wzajemnie połączonych DSP albo łańcuchem cyfrowych mikserów, przewodów i procesorów DSP, wówczas powinniśmy zliczyć opóźnienie sumaryczne, by mieć pewność, że nie będzie ono zbyt duże.

CO NAM PRZESZKADZA

Latencja sama w sobie nie powoduje degradacji jakości dźwięku. To, czy uruchomimy odtwarzacz CD dzisiaj, czy też poczekamy z tym do następnego tygodnia, w żaden sposób nie wpłynie na brzmienie płyty. Kiedy jednak korzystamy z kilku połączonych w łańcuch urządzeń cyfrowych, wówczas latencja nie jest jedynym potencjalnym problemem.

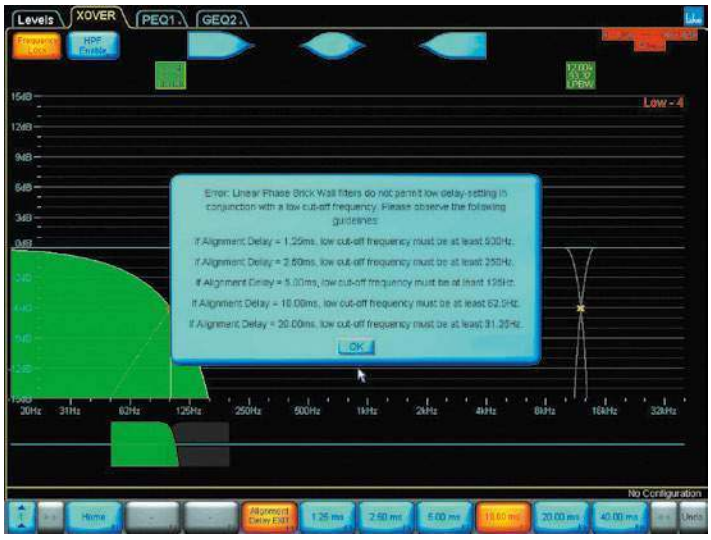


Kancelacja Echa Akustycznego AEC z konwersją latencji – tutaj dodatkowe opóźnienie propagacji wynikające z AEC to 13,66 ms.

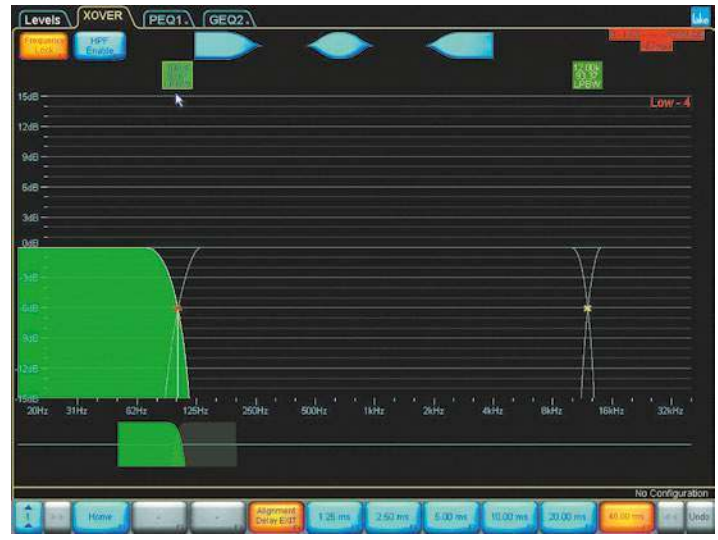


Latencja wielopunktowego połączenia CobraNet – ten trójpunktowy system ma opóźnienie propagacji wynoszące 14 ms na każdym wyjściu synchronizowanym.

eprasa.pl 266520952d



Wartości latencji dla opartego na filtrach FIR crossovera o płaskiej charakterystyce fazowej – okno to definiuje wartości opóźnień propagacji w crossoverze o płaskiej charakterystyce fazowej dla różnych częstotliwości.



Ustawienie crossovera opartego na filtrze FIR o płaskiej charakterystyce fazowej, dla częstotliwości 100 Hz – 40-milisekundowe opóźnienie propagacji w crossoverze pozwoliło na ustawienie w punkcie 100 Hz filtru o nachyleniu 51 dBloktawę.

Można spotkać systemy składające się z miksera cyfrowego, z którego wyprowadzony jest – jako insert lub AUX – sygnał analogowy, kierowany następnie do cyfrowego procesora, skąd wraca do konsolety, również analogowo, po czym w postaci analogowej wychodzi do DSP zarządzającego systemem nagłośnieniowym, aż wreszcie, po kolejnej konwersji cyfrowo-analogowej, do nagłośnienia z cyfrowymi końcówkami mocy. W łańcuchu takim sygnał jest ośmiokrotnie konwertowany z jednej postaci w drugą. Taka liczba przetworzeń powoduje znaczącą degradację jakości sygnału. Nie powinniśmy się łudzić, że jest ona do zaakceptowania.

Pojedyncza, wysokiej jakości konwersja A/D i D/A pozwala zachować należytą jakość sygnału. Jednak już dwukrotne przekonwertowanie go, najpierw przez cyfrowy mikser z wyjściem analogowym, a następnie przez procesor DSP, z którego sygnał analogowy wędruje do końcówek mocy, powoduje zauważalną utratę jakości. Zawsze więc, gdy to tylko możliwe, należy ograniczać liczbę konwersji do pojedynczej pary. W każdym przypadku powinniśmy wykorzystywać cyfrowe wejścia i wyjścia sygnałów pomiędzy mikserami, procesorami DSP i wzmacniaczami z wejściami cyfrowymi – rezultaty będą słyszalnie lepsze. Ponadto dzięki temu, że sygnał będzie przekształcany z analogowego w cyfrowy i na odwrót tylko jeden raz, zminimalizowaniu ulegnie też latencja.

To jeden aspekt latencji. Dużo „groźniejszy" i bardziej słyszalny ma miejsce, jeśli pracujemy w obrębie jednego systemu (np. konsolety cyfrowej), gdzie sygnał pobierany jest z różnych miejsc (patrząc na jej schemat blokowy), a następnie miksowany. Sztuka taka, bez kompensacji latencji, kończy się tym, że w efekcie uzyskujemy piękny „grzebień", tzn. filtr grzebieniowy. Może mały przykład, wbrew pozorom wcale nie taki niespotykany, jakby się pozornie wydawało z powyższego opisu tego zjawiska.

Czasami realizatorzy, na wzór tego, co bez problemu mogli zrobić w konsoletach analogowych, wykorzystują subgrupy, aby „dopalić", tudzież uzyskać inny charakter brzmieniowy wokalu, instrumentu czy grupy instrumentów (np. perkusji). Uzyskuje się to przykładowo przez odpowiednią, dodatkową kompresję sygnału (np. całej perkusji), czyli skompresowania sygnału podgrupy, aby w odpowiednim momencie wyjechać „heblami" danej grupy, dodając sygnał z niej pochodzący do sygnału pochodzącego bezpośrednio z wyjść kanałów podanych na sumę. W analogu sygnały te po prostu sumowały się zgodnie fazowo, bowiem przesunięcie fazowe między sygnałami z kanałów a sygnałami z grup było pomijalne, rzędu ułamków promila stopnia. W konsolecie cyfrowej bez kompensacji opóźnienia, tzn. bez wyrównania do tego samego poziomu latencji na różnych wyjściach, sygnały te sumują się, będąc przesunięte w czasie (a więc i fazie) o kilkaset mikrosekund, a może nawet pojedynczych milisekund. Taka różnica czasów/faz potrafi już narobić wiele szkody, tzn. istotnie i słyszalnie zmienić brzmienie instrumentu/wokalu, a więc cały „patent" diabli biorą. Podobnie jest z kwestią obróbki sygnału przez zewnętrzne urządzenia, np. procesory efektowe czy dynamiczne, do których sygnał wychodzi z konsolety, a potem doń wraca już z dodatkową latencją, jaką wprowadzi to urządzenie (no, chyba że jest w pełni analogowe, aczkolwiek samo przekonwertowanie sygnału z cyfry na analog – żeby podać na analogowy procesor, a potem z analogu na cyfrę – żeby wrócić do konsolety, spowoduje różnicę faz z innymi sygnałami, które podróżują do wyjścia miksera tylko wewnątrz konsolety).

Takich przykładów można znaleźć więcej. Sęk w tym, że producenci niektórych konsolet biorą ten aspekt pod uwagę, próbując – z lepszym lub gorszym skutkiem – uzyskać kompensację czasową/fazową sygnałów, a inni nie. Trzeba o tym wiedzieć, żeby nie zrobić sobie „kuku", będąc przyzwyczajonym do tego, że w analogowych konsoletach w ogóle nie trzeba było się nad tym zastanawiać. Ale już w naszych nowoczesnych cyfrowych „cudach techniki" procesy, które w analogu były bezproblemowe „z definicji", tutaj wymagają umiejętnej i często niełatwej ingerencji inżynierów, aby – w tym aspekcie – mogły dorównać stołom analogowym.

eprasa.pl 266520952d

Marek Witkowski

Korektory graficzne

Powstanie i rozwój

Dwa poprzednie artykułu zawierały garść informacji na temat ewolucji systemów nagłośnieniowych oraz nieodłącznie towarzyszącej temu procesowi ewolucji metod przygotowania ich do pracy. Przy tej okazji wspomniałem ogólnie, że początkowo pierwszym (i jedynym) używanym do strojenia systemu narzędziem były korektory graficzne. Z czasem sprzymierzeńcem realizatorów w korzystaniu z korektorów stały się analizatory RTA. W tym i kolejnym numerze przyjrzymy się tym dwóm urządzeniom nieco dokładniej.

POCZĄTKI KOREKTORA GRAFICZNEGO

Wczesne wersje korektorów graficznych, o których dziś niewiele osób jeszcze pamięta, udostępniały dziesięć zakresów regulacji, zorganizowanych w interwałach oktawowych. Patrząc na te urządzenia z perspektywy kilku dekad nietrudno o refleksję, że były to mało efektywne starocie, ale w swoim czasie był to przecież znaczący krok naprzód. Znacznie łatwiej kojarzona jest natomiast tercjowa wersja korektora graficznego, która totalnie zdominowała rynek pod koniec lat 70. ubiegłego wieku. Wersja ta udostępniała 31 zakresów regulacyjnych, zorganizowanych w odstępach tercjowych, zaczynających się od częstotliwości środkowej 31 Hz.

Trzeba tu jednak wyraźnie zaznaczyć, że w początkowym okresie nie obowiązywała ścisła standaryzacja, co do profilu wykorzystywanych filtrów, i dlatego jeden producent

epracsa.pl 2665209520

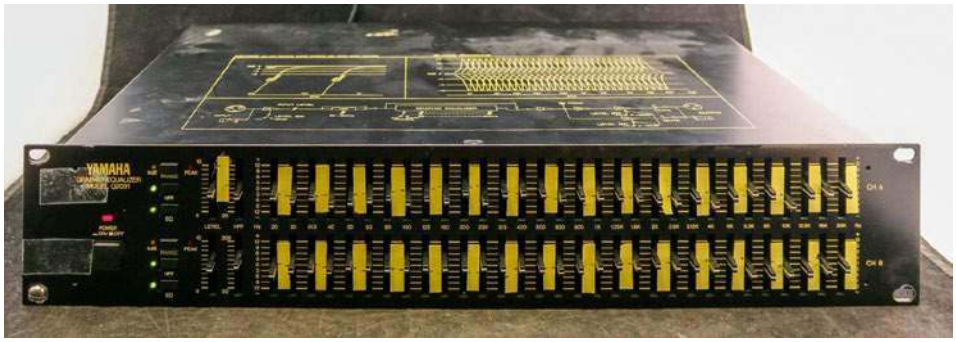
mógł stosować w urządzeniach filtry tercjowe, a inny producent filtry oktawowe. Niezależnie od tego niewątpliwym urokiem korektorów graficznych było wizualne „odwzorowanie" na przedniej płycie urządzenia wprowadzonych przez realizatora ustawień – stąd zresztą wzięła się nazwa tych urządzeń.

Niestety w rzeczywistości wspomniane odwzorowanie ustawień, reprezentowane przez pozycję suwaków na płycie przedniej, było raczej umowne. Najbliższa prawdy wersja odwzorowania ustawień zachodziła wówczas, gdy wszystkie suwaki znajdowały się dokładnie w położeniu „0". W sytuacji kiedy suwaki zostały przesunięte w inne położenia, podobieństwo oddalało się z racji tego, że odpowiadające im filtry wpływały wzajemnie na obszary działania sąsiednich filtrów, a ich interakcja drastycznie wpływała na rozbieżności pomiędzy „grafiką" widoczną na przedniej płycie korektora a faktyczną charakterystyką wprowadzonych zmian. Szczerze mówiąc, grafika widoczna na płycie przedniej korektora nigdy nie była wiernym odwzorowaniem zmian, a w przypadku niektórych filtrów – zwłaszcza tych, o szerokim obszarze działania (niskiej wartości współczynnika dobroci Q) – była ona wysoce nieprecyzyjna.

Opisana tu sytuacja, dotycząca korektorów graficznych, powodowała często sporo zamieszania, a wszystko dlatego, że niektórzy użytkownicy próbowali w pierwszej kolejności ustawić „obrazek" na płycie przedniej, oczekując później określonego wyniku swojego działania. Jednak efekt – weryfikowany już osłuchowo – bywał niekiedy bardzo daleki od spełnienia tych oczekiwać. Doświadczeni realizatorzy szybko nauczyli się nie ufać bezkrytycznie „obrazkowi" powstającemu na płycie przedniej, wiedząc, że w danym momencie korektor nie działa dokładnie tak, jak sugeruje to widziany układ suwaków. Rzecz w tym, że trudno było jednoznacznie stwierdzić jak działa dany korektor w rzeczywistości przy widocznym układzie suwaków. Dlatego rozbieżności pomiędzy działaniem korektorów graficznych a charakterystyką utworzoną przez układ suwaków na płycie przedniej bywały przyczyną formułowania różnych, błędnych wniosków.

Korektory graficzne o wąskich filtrach (wysokiej wartości współczynnika Q) tworzyły zwykle mocno „połamaną" (czytaj – nieprzyjazną dla oka) grafikę płyty przedniej. Była ona pofalowana tym mocniej, im głębsze były

Wczesne wersje korektorów graficznych, o których dziś niewiele osób jeszcze pamięta, udostępniały dziesięć zakresów regulacji, zorganizowanych w interwałach oktawowych.



Znacznie łatwiej kojarzona jest natomiast tercjowa wersja korektora graficznego, która totalnie zdominowała rynek pod koniec lat 70. ubiegłego wieku.

Niektórzy użytkownicy próbowali w pierwszej kolejności ustawić „obrazek" na płycie przedniej, oczekując później określonego wyniku swojego działania.

cięcia (lub podbicia) wprowadzane przy użyciu poszczególnych filtrów. Jednak ten urągający poczuciu estetyki „połamaniec" widniejący na płycie przedniej z akustycznego punktu widzenia (a o to przecież chodziło) miał swoją niewątpliwą zaletę. Częstotliwość środkowa była w tym przypadku tłumiona mocniej, niż obszary pomiędzy sąsiednimi filtrami.

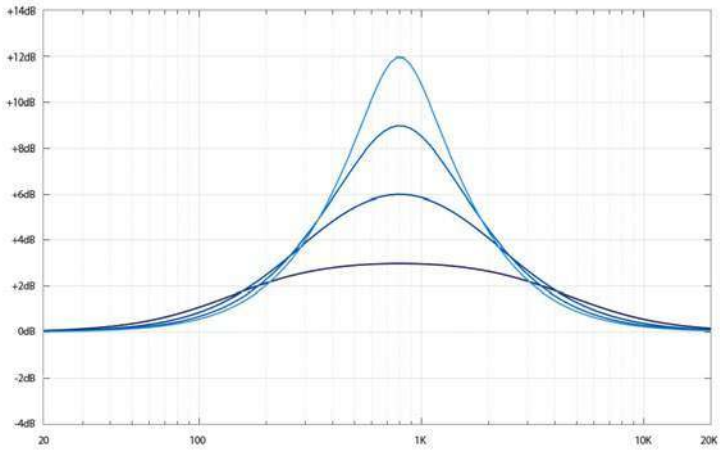
Filtry o szerokim zakresie reagowania nie tworzyły tak „odrażającego obrazka", za to mocno oddziaływały na siebie wzajemnie, co powodowało duże rozbieżności pomiędzy widocznymi na płycie korektora i faktycznymi zmianami w charakterystyce sygnału. Jedynym wyjątkiem – korektorem cieszącym się do dziś ogromnym szacunkiem wielu, zwłaszcza starej daty realizatorów – był Klark Teknik DN360. Korektor ten wyposażony został w filtry o proporcjonalnej charakterystyce działania. Oznacza to, że im większy był poziom podcięcia (lub podbicia) danej częstotliwości środkowej, tym bardziej zawężał się obszar działania filtra, a więc zmniejszał się też obszar jego interakcji z filtrami sąsiednimi.

Warto w tym miejscu przypomnieć, że przez korektor przechodził zawsze cały sygnał akustyczny. Z uwagi na ten fakt, wszelkie zniekształcenia, tłumienie sygnału, szumy własne, a także inne mankamenty wynikające z niskiej jakości komponentów oraz konstrukcji urządzenia miały wyraźnie odczuwalny wpływ na jakość działania całego systemu nagłośnieniowego.

O skali i rodzaju ewentualnych zjawisk niepożądanych decydował w znacznym stopniu typ i jakość komponentów elektronicznych zastosowanych przez producenta filtrów, a więc wybór częstotliwości środkowych, dla których możliwe było wprowadzanie zmian, tłumienie sygnału, dobroć, szum własny, odporność na

eprasa.pl 266520952d

Klark Teknik DN360 wyposażony został w filtry o proporcjonalnej charakterystyce działania.



W filtrach o proporcjonalnej charakterystyce działania im większy poziom podcięcia (lub podbicia) danej częstotliwości, tym bardziej zawęża się obszar działania filtru, a więc zmniejsza się też obszar jego interakcji z filtrami sąsiednimi.

zakłócenia zewnętrzne itd. Warto również powiedzieć, że niedokładność „odwzorowania" powstającego na płycie przedniej podczas procesu korekcji nie była zdecydowanie żadnym problemem – pod jednym, aczkolwiek ważnym warunkiem, gdy proces korekcji prowadzony był „na ucho", bez zbędnego zagłębiania się w estetykę jego wizualizacji.

Niestety uwolnienie się od tego rodzaju nawyku stało się rzeczą najtrudniejszą do pokonania. Podobnie jak miało to często (ma i będzie miało w przyszłości) miejsce w przypadku korzystania z wielu innych urządzeń czy operacji, z czasem zaczął tworzyć się pewien rodzaj „kultu" posługiwania się korektorem graficznym. Jak przysłowiowe grzyby po deszczu, lawinowo pojawiały się kolejne niedorzeczne teorie dotyczące „wizualnych zasad" rządzących położeniem suwaków na płycie. Jedna z nich – chyba najbardziej rozpowszechniona – nakazywała, by po podcięciu danej częstotliwości środkowej delikatnie podciąć również częstotliwości sąsiednie. Jeśli więc przykładowo ruszyliśmy w dół suwak dla częstotliwości 500 Hz, to w myśl wspomnianej zasady należało delikatne przesunąć w dół również suwaki filtrów 315, 400, a także 639 i 800 Hz, w celu wizualnego uzyskania łagodnej krzywej korekcji na płycie przedniej!!

Pomijam w tym momencie fakt, że takie wyrażenia, jak „delikatne", „niewielkie" czy „nieznaczne", to określenia doprawdy „precyzyjne", którym trudno jest przyporządkować jakąkolwiek wymierną wartość. Zwracam natomiast uwagę na inny fakt, a mianowicie to, że pomysłodawcy wspomnianej „zasady" jakoś nie przyszło do głowy, że przesunięcie w dół jednego tylko przykładowego suwaka 500 Hz zwykle powodowało głębszy i szerszy obszar podcięcia tejże częstotliwości – zależnie od typu oraz sposobu reagowania filtrów zastosowanych w danym urządzeniu.

Inna z podobnych gatunkowo „zasad" ostrzegała, że podcięcie danej częstotliwości o więcej niż 6 dB powoduje poważne problemy fazowe. Niestety – również i w tym przypadku – występujące w jakimś enigmatycznym, bliżej niesprecyzowanym przez jej autora wymiarze. Nikt oczywiście nie wiedział, o co dokładnie chodzi, ale na wszelki wypadek spora część realizatorów potraktowała problem z należną mu powagą i... przyjęła tę „zasadę", jak własną! Ktoś powiedział, że cięcie głębsze niż 6 dB powoduje problemy z fazą, ktoś inny słyszał coś o przesunięciu fazowym filtrów, więc szybko to sobie skojarzył i, jak to często bywa w podobnych sytuacjach, dodał również „co nieco" od siebie. W taki oto sposób krążąca z ust do ust pseudo-teoria (by nie użyć stwierdzenia plotka) urosła do rangi prawdy objawionej. Nikt nie zadawał sobie trudu, by dowiedzieć się czegokolwiek więcej, a przede wszystkim, by dowiedzieć się, czy w ogóle jakiekolwiek problem związany jest z działaniem, o którym była mowa. Uznano, że tak po prostu jest i wystrzegano się przekroczenia tej granicy, jak zarazy!

Nie można oczywiście powiedzieć, że podczas strojenia systemu absolutnie nikomu nie przytrafiły się problemy z fazą. Nie można też jednoznacznie stwierdzić, czy ewentualne problemy były w rzeczywistości spowodowane przekroczeniem granicy „magicznych 6 dB", czy tylko błędną interpretacją wypadkowej kilku innych czynności, wykonanych podczas całego procesu korekcji. Można natomiast powiedzieć, że precyzyjne analizatory pokazujące odpowiedź fazową, które pojawiły się w użyciu nieco później, nie potwierdziły słuszności wspomnianej „zasady 6 dB", która w międzyczasie zdążyła zyskać sobie rangę aksjomatu. Problemy fazowe, które identyfikowały precyzyjne analizatory, były głównie efektem towarzyszącym anomaliom amplitudowym, wynikającym najczęściej z nadmiernego pofalowania krzywej korekcji, czyli, mówiąc prościej, korzystania ze zbyt dużej liczby, a do tego błędnie wytypowanych filtrów.

PROBLEMY...

Tak oto dochodzimy do bardzo istotnej części rozważań dotyczącej korektorów graficznych. Głównym mankamentem tych urządzeń były

Nowoczesne analizatory potwierdziły, że korektor graficzny nigdy nie spełni wymagań stawianych w procesie optymalizacji współczesnego systemu.

eprasa.pl 266520952d

(i są) stałe częstotliwości środkowe, wyznaczone przez producenta, a także ustalona szerokość reagowania filtrów. Z uwagi na ten fakt korektory graficzne nigdy nie mogłyby stać się skutecznym narzędziem w procesie optymalizacji systemów nagłośnieniowych. Szereg problemów, które w tym procesie próbuje się rozwiązać, nie zawsze mieści się w stałej szerokości i nie zawsze pokrywa się dokładnie z częstotliwością środkową ISO. Optymalizacja jest procesem bardzo złożonym, wykraczającym daleko poza możliwości standardowego korektora graficznego. Jeżeli precyzyjny analizator identyfikuje problem pojawiający się przy częstotliwości 900 Hz, to możliwość rozwiązania go za pomocą korektora graficznego, wiąże się ze sporym ograniczeniem. Zbliżone do tego obszaru filtry o stałych częstotliwościach i ustalonej szerokości reagowania przewidziane są najczęściej dla częstotliwości 800 Hz i 1 kHz. Oczywiście można skorzystać z obydwu tych filtrów jednocześnie, ale z uwagi na sposób reagowania ewentualne rozwiązanie jednego problemu będzie z dużym prawdopodobieństwem skutkowało pojawieniem się kolejnego problemu lub kilku innych.

O wiele bardziej efektywnym narzędziem był w takim przypadku korektor parametryczny, który wyposażony został w zestaw niezależnych filtrów, o możliwej do przestrojenia częstotliwości środkowej, szerokości reagowania oraz poziomie tłumienia lub wzmocnienia. Każdy identyfikowany przez analizator problem mógł być teraz rozwiązany za pomocą korektora parametrycznego – jednym „chirurgicznym" cięciem, bez szkodzenia obszarom nie wymagającym żadnej ingerencji.

Korektor parametryczny miał się stać naturalnym następcą używanego wcześniej korektora graficznego, a pojawienie się w użyciu precyzyjnych analizatorów o wysokiej rozdzielczości miało być przysłowiowym „gwoździem do trumny", całkowicie przesądzającym o losie popularnych „grafików". Dzięki nowoczesnym analizatorom można było obserwować odpowiedź fazową, co przyczyniło się do obalenia wielu „poufnych" teorii na ten temat, a także monitorować zmiany amplitudowe, będące wypadkową działania wykorzystanych w procesie korekcji filtrów. Nowoczesne analizatory potwierdziły, że korektor graficzny nigdy nie spełni wymagań stawianych w procesie optymalizacji współczesnego systemu. Mimo to przepowiadana rezygnacja z używania popularnych wśród realizatorów korektorów graficznych odwlekała się o kolejne lata, a w rzeczywistości nigdy nie zaniechano ich stosowania. Co prawda, nie są one dziś wykorzystywane w procesie optymalizacji systemów nagłośnieniowych, ale wielu realizatorów nadal chętnie używa ich do kreowania ogólnego brzmienia, a także jako niezastąpione narzędzie do eliminacji sprzężeń w systemach odsłuchowych na scenie, bazujących na monitorach podłogowych.

O wiele bardziej efektywnym narzędziem jest korektor parametryczny, wyposażony w zestaw niezależnych filtrów, o możliwej do przestrojenia częstotliwości środkowej, szerokości reagowania oraz poziomie tłumienia lub wzmocnienia.

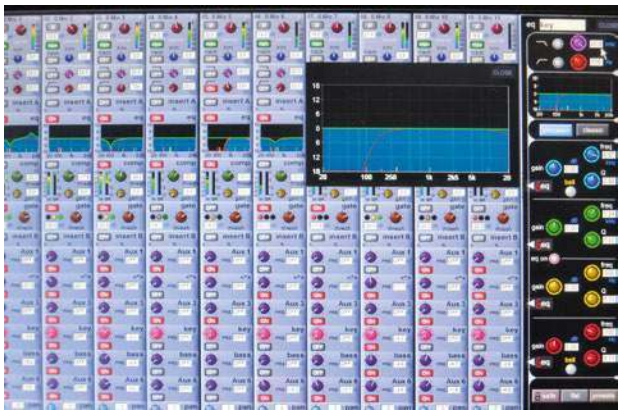
...I ICH ROZWIĄZANIE

Co zaś tyczy się korektorów parametrycznych, to nie pojawiły się one w użyciu z dnia na dzień! Nie były też żadnym technologicznym objawieniem, ponieważ metody korzystania z filtrów w procesie korekcji dźwięku stosowane były na długo przed pojawieniem się na rynku korektorów parametrycznych – jako samodzielnych urządzeń. Jednak w przypadku koncertowych systemów nagłośnieniowych do czasu pojawienia się w użyciu precyzyjnych analizatorów o wysokiej rozdzielczości popularność korektorów parametrycznych była niewielka – można powiedzieć, że praktycznie znikoma. Na taki stan rzeczy składało się kilka powodów.

Po pierwsze – żeby dowiedzieć się, jakie zmiany wprowadza w danym momencie korektor parametryczny, należało sczytać ustawienia parametrów każdego z (zwykle 4 – 6) filtrów. Po drugie – sczytane ustawienia należało przetworzyć (w głowie), zaprzęgając do pracy własną wyobraźnię. Taki proces wymagał pewnego doświadczenia, więc dla wielu nie posiadających go osób był on poważnym problemem. Co gorsza, wszystkie parametry decydujące o reagowaniu każdego z filtrów mogły być przestrajane dowolnie, a to oznacza, że filtry mogły być porządkowane kaskadowo (uzupełniać się), ale też obszary ich działania mogły się pokrywać w dozwolonym przez użytkownika zakresie, a analogowe urządzenia nie wizualizowały wypadkowej działania zespołu użytych filtrów. Oprócz widniejącego na przedniej płycie urządzenia opisu funkcji i wyskalowania elementów regulacyjnych resztę należało samodzielnie „wygenerować" w głowie.

Wymagało to spojrzenia na pozycje elementów regulacyjnych każdego z filtrów, powiązania wskazywanej wielkości ze sposobem reagowania i „wyczarowanie" z tych informacji aktualnej charakterystyki. Oprócz fotograficznej pamięci, no i przede wszystkim zdolności kojarzenia wskazywanych przez regulatory wielkości ze sposobem reagowania filtru (przykładowo GAIN -3, FREQ 500 x 10, B/W 0.8), należało później jeszcze poskładać wszystko w całość, by uzyskać wypadkową charakterystykę działania wszystkich użytych filtrów. Wielu starych realizatorów, przyzwyczajonych wcześniej do korzystania z korektorów graficznych, proces ten mocno dezorientował, powodując, że czuli się bardzo niepewnie i pomimo niewątpliwych zalet urządzenia na korektor parametryczny spora ich część reagowała alergicznie. Współczesne korektory parametryczne, stosowane w konsoletach cyfrowych, procesorach sygnału lub interfejsach

eprasa.pl 266520952d



Współczesne korektory parametryczne, stosowane w konsoletach cyfrowych, procesorach sygnału lub interfejsach oprogramowania wyposażone zostały w okna pokazujące interakcję współpracujących filtrów.

(GUI) różnego rodzaju oprogramowania, wyposażone zostały w okna pokazujące interakcję współpracujących filtrów w odniesieniu do wprowadzanych przez użytkownika zmian parametrów. Dzięki temu działanie korektora parametrycznego nie jest już czymś tajemniczym, a wyobraźnia realizatorów została oswobodzona z przymusu błyskawicznego tworzenia wizualizacji dokonywanych zmian.

Sporym mankamentem niektórych wczesnych modeli komercyjnie dostępnych korektorów parametrycznych były używane w nich filtry. Marketingowy szum wywołany nagle wokół możliwości tych urządzeń sprowokował błyskawiczną reakcję producentów. Niestety w początkowym okresie część dostępnych na rynku korektorów parametrycznych wyposażona była w filtry, których topologia nie zawsze kwalifikowała te urządzenia jako odpowiednie narzędzie do optymalizacji systemu. Filtry prezentowały asymetryczny sposób reagowania, charakteryzując się różnym zachowaniem po stronie tłumienia i wzmocnienia. Pomimo regulacji szerokości działania taki filtr po stronie tłumienia zachowywał się jak filtr wycinający (typu notch) i nie zawsze dobrze radził sobie z przyrostami o wysokiej amplitudzie, które miał za zadanie wyrównać. Natomiast po stronie wzmocnienia, przy minimalnym nawet ustawieniu szerokości, często i tak reagował w zbyt szerokim przedziale. Urządzenia wyposażone w filtry o tego rodzaju topologii (wąski zakres tłumienia i zbyt szeroki zakres wzmocnienia) niekiedy w większym stopniu same imitowały efekty kłopotliwej filtracji grzebieniowej, niż kompensowały wynikające z występowania tego zjawiska problemy.

Jak wspomniałem wcześniej, analogowe korektory parametryczne spotkały się raczej ze sceptycznym przyjęciem niektórych realizatorów – głównie z powodu braku graficznego interfejsu użytkownika. Niechętne nastawienie zmieniły dopiero urządzenia cyfrowe, a wprowadzenie do użycia rozbudowanych procesorów sygnału, integrujących funkcje wielu wcześniej używanych pojedynczo analogowych urządzeń, ułatwiło kontrolowanie amplitudy i zgodności fazowej sygnału, redukując przy okazji ilość używanego wcześniej okablowania oraz konieczność częstych zmian konfiguracji połączeń, ale o tym kilka zdań za chwilę.

Nowoczesne analizatory o wysokiej rozdzielczości wykorzystujące funkcję transferu umożliwiły porównywanie różnic pomiędzy dwoma dowolnie wybranymi punktami w torze sygnału – przykładowo na wyjściu EQ w odniesieniu do wejścia, dając precyzyjny obraz zmian powodowanych przez dane urządzenie.

NA SCENĘ WKRACZA CYFRA

Erę urządzeń cyfrowych zainaugurowały cyfrowe procesory efektów i linie opóźniające, które zastąpiły poprzednią generację analogowych urządzeń tego typu, prezentujących kiepską dynamikę i dostępne zakresy czasowe. Jednak pierwsza generacja urządzeń cyfrowych tego typu – choć prezentowała większe możliwości od swoich analogowych poprzedników – pod względem jakości pozostawiała również wiele do życzenia. Jeśli porównać niektóre linie opóźniające pierwszej generacji z dzisiejszymi DSP, to urządzenia te z uwagi na jakość ówczesnych konwerterów A/D prezentowały spory poziom szumu, a także gorszą

Korektory graficzne nie są dziś wykorzystywane w procesie optymalizacji systemów nagłośnieniowych, ale wielu realizatorów nadal chętnie używa ich do kreowania ogólnego brzmienia.

eprasa.pl 266520952d

rozdzielczość i dynamikę. Powodowało to, że były one używane raczej oszczędnie – czyli wyłącznie w sytuacjach, w których było to absolutnie niezbędne. Systemy nagłośnieniowe w tamtym okresie wyposażone były więc w cyfrowe linie opóźniające, cyfrowe efekty, analogowe korektory i analogowe matryce sygnału, będące często modułem konsolety głównej. Wszystkie wymienione tu elementy oferowały niewielką liczbę wejść i wyjść, więc w przypadku rozbudowanego systemu nagłośnieniowego wymyślenie metody efektywnego zarządzania nim wymagało niekiedy dużej kreatywności. Dlatego kiedy tylko technologia cyfrowa okrzepła i zaczęła coraz śmielej zawłaszczać rynek sprzętu pro audio, narodziła się koncepcja połączenia wielu używanych wcześniej urządzeń w jedną całość. Pomysł ten miał oczywiście swoją wadę, ale poza nią prezentowały już tylko same zalety.

Wadą była konieczność „zaprzyjaźnienia się" z enkoderami – gałkami bez żadnej skali, obracającymi się bez żadnego ograniczenia w prawo lub w lewo, a do tego konieczność korzystania z listy menu, wyboru parametrów i śledzenia zmian ich wielkości na wyświetlaczu. Dla starszej generacji realizatorów było to kolejne deprymujące wyzwanie – zwłaszcza że niektóre wczesne modele procesorów cyfrowych miały wyświetlacze mało przyjazne dla oka, a w sytuacjach szczególnych (np. w intensywnym świetle słonecznym) prezentowane tam informacje były praktycznie niemożliwe do odczytania. Oprócz wymienionego powyżej mankamentu pozostawały już tylko same zalety, jak: eliminacja sporej ilości niezbędnego dotychczas okablowania, pól krosowniczych, częstego modyfikowania połączeń, ale przede wszystkim konieczności przestrzegania pewnych zasad dotyczących prowadzenia sygnałów audio i zasilania poszczególnych urządzeń, by ustrzec się kłopotliwego zapętlenia mas.

Rozwój procesorów DSP podążył w dwóch głównych kierunkach – procesorów o otwartej topologii, umożliwiających wstawianie pomiędzy danym wejściem i wyjściem wirtualnych urządzeń pobranych z pokładowej biblioteki, oraz procesorów o zamkniętej topologii, pozwalających na kształtowanie toru sygnału w pewien z góry określony przez producenta sposób. Cyfrowe filtry, w które wyposażone zostały nowoczesne procesory, „naśladowały" sposób reagowania filtrów dobrze znanych z okresu świetności analogów. Jednak z czasem okazało się, że te ostatnie nie zawsze spełniają wszystkie potrzeby wynikające z procesu optymalizacji systemu. Z uwagi na ten fakt zainteresowanie konstruktorów zwróciło się w stronę pewnej „egzotyki" w postaci filtrów FIR czy all-pass. Mimo to w wielu nowoczesnych procesorach sygnału wciąż znajdujemy dostępną opcję korektora graficznego, który – pomimo omówionych tu mankamentów – przez kilka dekad był prawdziwym „wołem roboczym", wykorzystywanym przez kolejne pokolenia realizatorów.

Tak pokrótce wygląda historia i współczesność korektorów graficznych, a także parametrycznych. W numerze powakacyjnym przyjrzymy się „drugiej stronie", czyli analizatorom sygnałów.

eprasa.pl 266520952d

Piotr Peto

Producenci głośników

„Makaroniarze", czyli głośniki z Italii

W kolejnej części cyklu o historii firm głośnikowych, którego pierwszy odcinek poświęciłem producentom brytyjskim, skupię się na firmach z Europy kontynentalnej, jednak bez krajów bloku państw pozostających przez dekady pod „protektoratem" ZSRR i bez samego „Wielkiego Brata". Nie dlatego, że w tych krajach nie powstawało nic ciekawego w interesującym nas zakresie, tylko po prostu z braku miejsca, co zmusza mnie do koncentracji na firmach o zasięgu ogólnoświatowym.

A takich producentów w „demoludach" nie było i nic nie wskazuje na to, żeby w dającej się przewidzieć przyszłości mieli się jeszcze pojawić. Swoją drogą ciekawe, dlaczego tak się stało, bo przecież do wyprodukowania dobrej klasy głośnika nie są potrzebne jakieś „kosmiczne technologie". Zapewne czynniki odpowiedzialne za gospodarkę uznawały, że głośnik estradowy nie jest artykułem pierwszej potrzeby, a z kolei po transformacji ustrojowej brakowało kapitału prywatnego, żeby można było zainwestować w takie przedsięwzięcia na dużą skalę.

To tyle tytułem wstępu, a teraz jeszcze małe wyjaśnienie: ponieważ w trakcie

eprasa.pl 266520952d

RCF obchodzi w tym roku 70. rocznicę powstania.

Głośnik RCF, model L12P11, firmowany przez Dynacorda jego własnym logo.

opracowywania materiału okazało się, że praktycznie całe przeznaczone dla niego miejsce zajęły firmy włoskie, zapadła decyzja, żeby tak już zostało, a we wrześniu pojawią się inni producenci europejscy. W związku z powyższym cykl zostanie rozszerzony do 4 odcinków i w ostatnim znajdzie się miejsce na „resztę świata".

A teraz przenosimy się już do Włoch, czyli do kraju, który niemal zdominował cały europejski rynek głośników do zastosowań estradowych, co tłumaczyć można również tym, że większość tamtejszych firm ma w tej dziedzinie bardzo długie tradycje. Zacznę więc od producenta, który w tym roku obchodzi 70. rocznicę istnienia, czyli od

RCF-a

W przeciwieństwie do firm, które omówię w dalszej kolejności, RCF oprócz głośników produkuje szeroką gamę sprzętu estradowego i w tej dziedzinie także zalicza się światowej ekstraklasy. To jeden z tych producentów, do których „od zawsze" miałem duży szacunek, bo głośniki RCF-a w swoim czasie stanowiły niemal wzorzec w tej branży i wielu czołowych producentów z branży pro-audio stosowało te przetworniki w swoich wyrobach. Również dlatego, że firma od lat zaliczała się do dużych dostawców produktów typu OEM i jej głośniki już w zamierzchłych czasach wykorzystywały choćby takie firmy jak Dynacord, firmując je swoim logo.

Nazwa firmy pochodzi od pierwszych liter nazwisk trzech udziałowców. W pierwszych latach działalności firma koncentrowała się się na produkcji głośników i mikrofonów wstęgowych. Potem oferta została znacznie rozszerzona, również o kompletne systemy nagłaśniające do różnych zastosowań, w tym popularne na rynku zestawy głośnikowe w obudowach z tworzyw sztucznych, które w swoim czasie uważane były za jedne z najlepszych tego typu produktów na rynku i tę opinię zachowały do dziś. Nawet firma Mackie, która na pewien czas stała się właścicielem RCF-a, produkowała niektóre z tych zestawów w praktycznie niezmienionej formie, wyposażając je tylko we własne logo. Od momentu, gdy po kilku latach włoskim udziałowcom udało się odkupić firmę, RCF cały czas dynamicznie się rozwija, a Mackie to już głównie historia. Zresztą o tyle ciekawa w kontekście RCF-a i wielokrotnie przeze mnie opisywanych przekształceń własnościowych, że poświęcę jej teraz kilka zdań.

Otóż w roku 1998, czyli w czasach swoich największych sukcesów, firma Mackie przejęła RCF-a, a dwa lata później działającą od 1978 amerykańską firmę EAW. W roku 2003 nastąpiła zmiana nazwy Mackie Designs Inc. na Loud Technologies i w tym samym czasie Loud pozbyła się właśnie wszystkich udziałów w firmie RCF, w tym 22 milionów dolarów zadłużenia. Następnie Loud Technologies przemianowano na Loud Audio, a wszystkie związane z nią marki (w tym EAW) zostały w 2017 roku wykupione przez amerykański Transom Capital Group, czyli typową firmę kapitałową, która nie ma żadnych korzeni związanych z branżą audio. A ponieważ historia czasem lubi zataczać kręgi, w ubiegłym roku RCF stał się właścicielem firmy EAW i jak twierdzi jej szef „trudno sobie było wyobrazić lepszy scenariusz". Loud Audio było również właścicielem marki Ampeg, którą niedawno sprzedano firmie Yamaha, a także firmy Martin Audio, która jednak została wykupiona przez jej menadżerów, wspieranych przez inwestorów brytyjskich. Niektórzy uważają Martina za poważnego gracza na rynku, ale warto wiedzieć, że obecnie zatrudnia on około 60 osób, podczas gdy RCF 500, co oczywiście i tak nie może zaimponować panu Behringerowi, którego kilka tysięcy zdyscyplinowanych pracowników „tłucze" na 3 zmiany Midasy i Turbosoundy i póki co nie słychać, żeby ktoś miał chrapkę na przejęcie imperium Behringera.

To tyle „dywagacji" nieco obok tematu, a wracając do głośników RCF przyznam, że z przyjemnością regeneruję również ich stare

Prospekt RCF z czasów, gdy neodymy stosowane były wyłącznie w niektórych driverach.

eprasa.pl 266520952d

produkty, np. takie, do których niedostępne są już komplety naprawcze. Należą do nich również głośniki firmowane przez Mackie, w których „amerykańskie" jest jedynie logo. Te na fotografii pochodzą z cieszących się w swoim czasie bardzo dobrą opinią aktywnych zestawów Mackie o nazwie Fussion. Na kolejnym zdjęciu pokazuję cewkę z głośnika RCF montowanego w swoim czasie w subach firmy Zeck. Te głośniki pewnie grałyby do dziś, gdyby jakiś „specjalista" nie wpadł na pomysł zaimpregnowania górnych zawieszeń czymś w rodzaju bitexu, co oczywiście spowodowało ich popękanie, i mimo że cewki i membrany były w dobrym stanie, przetworniki musiały zostać poddane pełnej regeneracji.

Warto wiedzieć, że w skład grupy kapitałowej RCF wchodzi także inna włoska firma, o nazwie dBTechnologies, której dealerem na rynku polskim jest firma SoundTrade.

Przeglądając Internet trafiłem również na informację, że w 2018r, oprócz EAW RCF przejął znanego producenta mikrofonów, firmę DPA. Jej dyrektor stwierdził, że: „czeka teraz na świetlaną przyszłość w grupie RCF", co jest dość standardową wypowiedzią w ustach szefów firm wykupywanych przez innych producentów. Jednak praktyka pokazuje, że niektóre firmy po kilku latach od takiej „fuzji" mogą sobie jedynie powspominać stare, dobre czasy, a klienci prędzej czy później przekonują się, że sentyment do firmy to trochę za mało, żeby nadal pozostać jej wiernym klientem.

To tyle, jeśli chodzi o RCF, a teraz przyszedł czas na

EIGHTEEN SOUND

czyli kolejną włoską firmę, której krajowym dystrybutorem jest firma Pol-Audio.

18Sound to producent o relatywnie krótkim stażu rynkowym, gdyż istnieje od 1997 roku, kiedy to dwaj dyrektorzy włoskiej firmy AEB, zajmującej się wytwarzaniem systemów sterowania i zasilania do gazowych instalacji samochodowych LPG i CNG, postanowili rozszerzyć działalność o wytwarzanie profesjonalnych głośników estradowych. Jak czytam, ta decyzja miała związek z ówczesnym przejęciem RCF-a przez Mackie. Na terenie fabryki AEB powstały dwie linie produkcyjne głośników i przez kolejne 2 dekady 18Sound dobrze zadomowił się na tym wymagającym rynku, oferując bardzo przyzwoite produkty, mogące śmiało stawać w szranki nie tylko z włoską konkurencją. Firma okrzepła na tyle, że w roku 2015 przejęła innego włoskiego producenta, Ciare, który w swoim czasie dostarczał swoje produkty OEM choćby wspomnianemu wcześniej Martinowi.

W tym czasie właścicielem 18Sound była już firma Landi Renzo, dobrze znana w Polsce w branży „gazowników" samochodowych, która z kolei wcześniej przejęła konkurencję, czyli AEB. Ale właściciele Landi w roku 2017 uznali, że lepiej będzie skupić się na zasadniczej działalności i 18Sound wraz z Ciare przejął inny włoski producent, czyli firma B&C. Tym sposobem skończył się jeden z „oryginalnych" mariaży w branży audio, choć mimo wszystko branża samochodowa ma jednak nieco więcej wspólnego z techniką estradową, niż np. produkcja odzieży, jak to miało miejsce w przypadku przejęcia w swoim czasie firmy Celestion, o czym pisałem w poprzednim odcinku.

Wykup dwóch konkurencyjnych firm przez B&C jest o tyle ciekawy, że nowy właściciel wyłożył na ten zakup jedynie 7,4 mln euro, co wydaje się mało znaczącą kwotą przy rocznych obrotach 18Sound w wysokości 12 mln euro. I choć nie znam się specjalnie na ekonomii i biznesie, to jednak absurdalny wydaje mi się fakt, że sporego i uznanego producenta głośników z całym jego „dobrodziejstwem inwentarza" można dziś kupić za 1/10 ceny myśliwca nowej generacji, albo za ułamek ceny współcześnie produkowanego w Polsce helikoptera wojskowego. No, ale to tylko taka kolejna, mała dygresja, a teraz przechodzę do krótkiego z konieczności opisu historii firmy

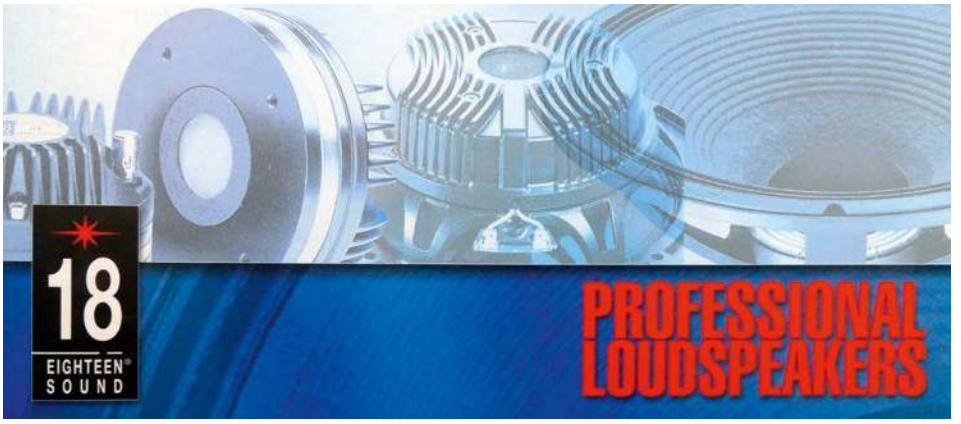
Głośniki RCF 18" z logo Mackie, zregenerowane w firmowym serwisie PMP.

B&C

która obecnie zalicza się do jednego z większych producentów głośników w skali globalnej, a jej katalog po przejęciu 18Sound i Ciare powiększył się na tyle, że trudno tę całą ofertę „ogarnąć".

Historia B&C rozpoczęła się jeszcze przed zakończeniem II Wojny Światowej, bo w roku 1944, kiedy to powstał niewielki zakład rzemieślniczy o nazwie BBC Elettroacustica Professionale i taki status firma utrzymywała w zasadzie aż do lat 70., produkując głównie sprzęt instalowany w kinach i teatrach. Nieco później zaczęła oferować głośniki używane również do nagłośnień przestrzeni publicznych, a także nawiązała współpracę

Cewka z głośnika 18" RCF po 20 latach nie wykazuje żadnych uszkodzeń.



18Sound to firma o najkrótszym stażu rynkowym spośród opisanych w artykule.

eprasa.pl 266520952d

z kilkoma znanymi włoskimi producentami sprzętu estradowego, jak choćby Montarbo czy FBT. Wykorzystała także rosnący popyt na głośniki estradowe, związany z ekspansją muzyki rockowej, która oczywiście nie ominęła również Włoch.

W roku 1988 nazwa firmy została zmieniona na BBC Speakers Spa, a w roku 1993 nastąpiła kolejna zmiana i od tej pory mamy do czynienia z firmą B&C Speakers Spa. Pod koniec lat 80. firma rozszerzyła swoją dystrybucję poza Włochy, głównie do Europy i USA. W latach 90. dystrybucja objęła większość rynków światowych, a od 2007 roku B&C jest spółką giełdową, której akcje można sobie obecnie kupić po 12 euro za sztukę. W roku 2009 powstał nowy zakład produkcyjny o powierzchni ok. 10 tys. m^2, do którego przeniesiono produkcję z 5 innych, oddzielnych lokalizacji. Zaawansowane i zautomatyzowane procesy technologicznie pozwalają wykonywać w nim około 1.500 przetworników wysokotonowych i blisko 1.000 głośników niskotonowych dziennie, a tuż obok fabryki znajduje się biurowiec o powierzchni 3 tys. m^2, co może oznaczać, że „biurokracja" we Włoszech ma się całkiem dobrze. Strategia firmy w głównej mierze opiera się na dostarczaniu produktów OEM wielu producentom, ale posiada ona również sieć dealerską w 70 krajach na całym świecie. Warto dodać, że w Polsce oficjalnym dystrybutorem B&C jest firma NAW Performance Audio z Żywca, która stosuje głośniki tego producenta w swoich wyrobach.

A skoro wspomniałem o wersjach OEM, to na fotografii pokazuję przetworniki B&C wykonywane dla jednego z dużych producentów i sygnowane jego logo, które kilka lat temu przeszły w serwisie PMP pełną regenerację. Ze szczegółowym opisem tego dość ciekawego przypadku można zapoznać się na mojej stronie internetowej w zakładce „Naprawa głośników".

Wrócę jeszcze na chwilę do kwestii, czy z punktu widzenia nabywcy przejęcie przez B&C firm 18Sound i Ciare jest dobrą wiadomością. Moim zdaniem niekoniecznie, bo gdyby np. firma Ciare nadal samodzielnie działała, to pewnie Martin Audio nie kazałby sobie dziś płacić 1.200 zł za dość przeciętny głośnik 10", wykonywany w swoim czasie dla nich w wersji OEM przez Ciare, skoro identyczny wyrób sygnowany logo faktycznego producenta można było nabyć za połowę tej kwoty. O kompletach naprawczych

Firma B&C to obecnie jeden z wiodących producentów w branży głośnikowej.

do głośników nieistniejących firm też raczej można sobie tylko pomarzyć, bo trudno sobie wyobrazić, żeby nowy właściciel magazynował wiele tysięcy takich „cudzych" podzespołów z przeszłości, skoro nawet do własnych głośników jest w stanie zapewnić takie materiały jedynie przez kilka lat od daty zaprzestania produkcji. Poza tym uważam, że zdecydowanie większe zaufanie wzbudza producent, który skupia się na konkretnej działce w swojej branży, zamiast chwytać wszystkie możliwe sroki za ogon. Jeśli katalog zawiera powiedzmy sto głośników, to z punktu widzenia logistyki i możliwości zapanowania nad całym procesem produkcyjnym jest to sytuacja znacznie korzystniejsza, niż jeśli zawiera ich tysiąc, że nie wspomnę o wielu tysiącach. Być może nie mam racji, bo oceniam wszystko ze swojej „minimalistycznej" perspektywy, ale czas pokaże, czy te wszystkie fuzje i wychwalane pod niebiosa przez zainteresowane osoby łączenia wielu firm w branży audio (nie tylko głośnikowych), były dobrym pomysłem.

Słoneczna Italia to prawdziwe „zagłębie" firm głośnikowych, o rekordowej koncentracji, jeśli chodzi o ich liczbę w jednym kraju. Przybliżę więc teraz sylwetkę kolejnego włoskiego producenta, czyli firmę

FAITAL PRO

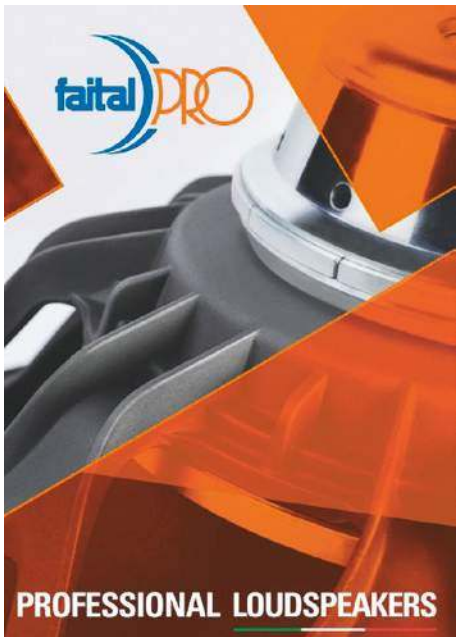
która jako Fabbrica Italiana Altoparlanti SpA założona została jako mały, rodzinny biznes już w roku 1958.

Pod koniec lat 60. firma zaspakajała ok. 40% krajowego popytu na głośniki, głównie do radioodbiorników i systemów audio. W latach 70. wkroczyła na rynek motoryzacyjny i rozszerzyła działalność poza teren własnego kraju, w czym pomogła inwestycja w nowy zakład produkcyjny, który rozpoczął działalność w 1974 r. W latach 80. Faital rozwija swoją działalność, będąc dostawcą głośników dla wielu producentów samochodów, a na początku lat 90. otwiera zakłady produkcyjne we Francji i w Hiszpanii, stając się wiodącym producentem głośników dla przemysłu samochodowego. Obecnie posiada również fabrykę na Węgrzech, a także duże centrum dystrybucyjne w USA oraz przedstawicielstwo w Hongkongu.

Jeśli chodzi o głośniki do zastosowań profesjonalnych, to oferta jest „kompletna" w tym sensie, że obejmuje praktycznie wszystkie średnice głośników membranowych z magnesami ferrytowymi i neodymowymi (w tym głośniki koaksjalne), a także wiele rodzajów driverów, i prezentuje się bardzo atrakcyjnie, nie tylko dlatego, że pełny katalog zawiera aż 100 stron formatu A4. Dla mnie bardzo istotne jest również to, że tylko kilka najmniejszych głośników z katalogu ma kosze stalowe, a wszystkie pozostałe wykorzystują ciśnieniowo wtryskiwane kosze aluminiowe, o bardzo wyszukanych i oryginalnych kształtach,

Głośniki 18" B&C w wersji OEM, zregenerowane w serwisie PMP.

eprasa.pl 266520952d



Faital Pro istnieje na rynku już 61 lat.

co ostatnio stało się dość „modne" wśród wielu producentów, którzy w ten sposób chcą się zapewne wyróżnić wśród konkurencji.

Te kosze być może produkowane są w fabrykach Faital w Europie, ale widziałem np. chińskie strony, na których reklamowane są kosze głośnikowe RCF, identyczne jak te, które potem możemy zobaczyć w wyrobach tej firmy. Tak więc prawdopodobnie „Chińczyk" działa w tym wypadku „na dwa fronty", dostarczając wyrób zarówno bezpośredniemu zleceniodawcy, jak i oferując go na „wolnym rynku". W swoim czasie wykazałem nawet pewne zainteresowanie jedną z podobnych ofert, bo na stronie było podane, że minimalne zamówienie to 50 szt. W praktyce okazało się jednak, że trzeba zamówić co najmniej 300, więc pozostanę przy mojej sprawdzonej, choć kłopotliwej technologii odlewania koszy metodą piaskową, a następnie żmudnego obrabiania mechanicznego. Na fotografii pokazuję, jak wyglądają takie kosze 18" odebrane prosto z odlewni.

Współczesne kosze głośnikowe przybierają czasem bardzo „wymyślne" kształty.

Jednak trzeba wiedzieć, że następnie poddawane są one precyzyjnej obróbce tokarskiej lub przy użyciu frezarki CNC. Taka niezbędna obróbka sprawia, że po jej wykonaniu kosz w niczym nie ustępuje wtryskowi ciśnieniowemu, a nawet go przewyższa, gdy chodzi o dokładność obrabianych powierzchni, co ma fundamentalne znaczenie dla poprawnej pracy układu zawieszeń i membrany połączonej z cewką. Piszę o tym również dlatego, że zaletą koszy odlewanych „w ziemi" bywa czasem ich większa odporność na uszkodzenia mechanicznie. Dzieje się tak dlatego, że kosze wykonywane metodami wtryskowymi obecnie projektowane są bardzo „oszczędnościowo", w celu uzyskania jak najmniejszego zużycia materiału. Może to powodować uszkodzenia mechaniczne, bo cienkie ścianki potrafią się np. złamać na skutek upadku zestawu głośnikowego, i z takimi przypadkami też miałem do czynienia w swojej praktyce. Realia są takie, że przez 30 lat wytwarzania przeze mnie głośników nie odnotowałem ani jednego mechanicznego uszkodzenia kosza odlewanego z aluminium, choć zdarzały się sytuacje ekstremalne, jak np. wypadnięcie całego nagłośnienia z busa w trakcie jazdy na zakręcie, na asfaltowej drodze.

A skoro znów pojawił się „wtręt osobisty", to muszę przyznać, że w mojej praktyce serwisowej nigdy jeszcze nie miałem do czynienia z żadnym głośnikiem Faital Pro, więc nie potrafię ocenić, czy wynika to z faktu, że są tak dobre i się nie psują, czy po prostu na naszym rynku znajduje się ich stosunkowo niewiele, choć są dystrybuowane przez firmę LDM, a także przez firmę Bayor Audio, która również używa ich przy produkcji własnej aparatury nagłośnieniowej.

Przeglądając stronę internetową producenta zwróciłem jednak uwagę na dość istotną informację, a mianowicie na taką, że 100% wyprodukowanych egzemplarzy przechodzi kontrolę techniczną na liniach produkcyjnych i, co równie ważne, że wszystkie przetworniki produkowane są we Włoszech. Bardzo interesujące z punktu widzenia użytkownika są również dokładnie sprecyzowane warunki gwarancji, w tym ogólnie dostępna, rozbudowana tabela, która jednoznacznie określa, jakie usterki podlegają roszczeniom gwarancyjnym, a jakie nie. Jej fragment umieszczam w artykule, bo to prawdziwa rzadkość i tego typu informacji raczej nie spotyka się u innych wytwórców. Warto zapoznać się z całością tego materiału, również po to, żeby wiedzieć, które usterki w dowolnym głośniku mogą być przypisane producentowi, a które są najczęściej spowodowane ewidentną winą użytkownika. Choć oczywiście inni producenci mogą kierować się odmiennymi „wytycznymi" w tym zakresie, tym bardziej gdy warunki gwarancji nie są dokładnie sprecyzowane. Tabela podzielona jest na kilka grup uszkodzeń i wyspecyfikowano w niej 29 potencjalnych awarii mechanicznych, 9 elektrycznych, 5 akustycznych i 5 o charakterze ogólnym, co łącznie daje „imponującą" liczbę 48 możliwych usterek. Jak widać, głośnik to skomplikowana i wrażliwa na różne czynniki konstrukcja, z czego warto sobie zdawać sprawę, nawet użytkując przetworniki renomowanych producentów.

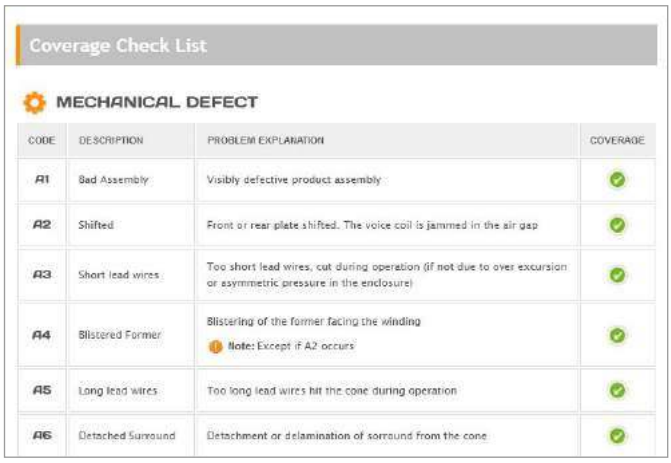
Zwracam też uwagę na fakt, że Faital Pro całkowicie wyłącza własną odpowiedzialność gwarancyjną za wyroby typu OEM, co oznacza, że reklamować takie głośniki można jedynie u producenta aparatury, który je stosuje w takiej wersji. W materiałach dostępnych w internecie można również przekonać się, jak wielką rolę producent przywiązuje do badań technicznych przy użyciu najbardziej zaawansowanej aparatury pomiarowej, a także zobaczyć wysoki stopień automatyzacji procesów produkcyjnych. Przyznam, że firma Faital Pro zrobiła na mnie bardzo dobre wrażenie, gdy chodzi o „globalne" podejście do tematu, czyli do produkcji głośników estradowych dla zastosowań profesjonalnych. W tym wypadku dodatek „Pro" w nazwie firmy wydaje się jak najbardziej uzasadniony. Sądzę, że z czasem jej popularność w Polsce wzrośnie, bo w porównaniu z kilkoma znanymi od lat i mocno reklamowanymi producentami (np. zza oceanu) te głośniki wydają się wygrywać pod każdym względem, a ceny w relacji do jakości są zupełnie do przyjęcia. No, ale jak już wspomniałem, są to rozważania czysto teoretyczne, w oparciu o materiały dostępne w sieci, bo osobistego zdania na ich temat jeszcze nie miałem okazji sobie wyrobić.

Ostatnią włoską firmą, o której chciałbym napisać kilka słów, jest

SICA

której nazwa to akronim od Societa Italiana Consttruttori Altoparlanti, przy czym tłuma-

eprasa.pl 266520952d



Coverage Check List

MECHANICAL DEFECT

CODE	DESCRIPTION	PROBLEM EXPLANATION	COVERAGE
A1	Bad Assembly	Visibly defective product assembly	✓
A2	Shifted	Front or rear plate shifted. The voice coil is jammed in the air gap	✓
A3	Short lead wires	Too short lead wires, cut during operation (if not due to over excursion or asymmetric pressure in the enclosure)	✓
A4	Blistered Former	Blistering of the former facing the winding Note: Except if A2 occurs	✓
A5	Long lead wires	Too long lead wires hit the cone during operation	✓
A6	Detached Surround	Detachment or delamination of sorround from the cone	✓

Firma Faital Pro dokładnie precyzuje warunki uznania (lub nieuznania) roszczeń gwarancyjnych.

SICA obchodzi w tym roku rocznicę 40-lecia swojej działalności i jest również właścicielem marki Jensen.

czenia wymaga chyba tylko słowo altoparlanti, które w języku włoskim oznacza głośnik. Powstała w roku 1979, więc podobnie do kilku innych prezentowanych w zestawieniu producentów obchodzi w tym roku swój jubileusz.

O tym, jak dawno to było, świadczy choćby fakt, że dokładnie w tym samym czasie na rynku pojawił się pierwszy Walkman Sony, który zapoczątkował oszałamiającą karierę przenośnych odtwarzaczy muzycznych.

Przez kilka pierwszych lat działalności firma zaopatrywała lokalnych producentów instrumentów muzycznych, a następnie rozszerzono ofertę o głośniki do klawiszy i do nagłaśniania akordeonów. W roku 1984 SICA po raz pierwszy wystawia się na targach Prolight & Sound we Frankfurcie, a w roku 1987 oferta wzbogacona zostaje o głośniki wysokotonowe typu compression driver. W 1992 firma przenosi się do nowej, większej siedziby, aby w rok później wprowadzić częściowo zautomatyzowane linie produkcyjne, które pozwoliły na znaczne zwiększenie wydajności. W roku 1996 SICA podejmuje wyzwanie odtworzenia legendarnej marki głośników gitarowych Jensen. Po wielu eksperymentach i testach wszystkich modeli tego producenta i próbach odsłuchowych z muzykami firma wchodzi z nowym produktem wytwarzanym na skalę masową na rynek amerykański, prezentując z sukcesem swoją ofertę na tragach NAMM w roku 1999. 10 lat później SICA wprowadzą nową linię głośników Jensen Jet, aby sprostać wymaganiom współczesnych muzyków.

Kosze głośników PMP odlewane są metodą formowania w piasku.

W roku 2013 firma rozpoczyna produkcję głośników przeznaczonych do zastosowań Hi-Fi, co poprzedzone zostało kilkoma latami badań prowadzonych we współpracy z instytutami badawczymi, m.in. przy pomocy analizy FEM (metoda elementów skończonych). Obecnie trwają prace nad wdrożeniem nowych systemów sterowania liniami technologicznymi, co ma zapewnić większą elastyczność produkcji i zwiększenie wydajności. SICA, jak wielu innych producentów, dostarcza również swoje głośniki w wersji OEM wielu producentom aparatury nagłośnieniowej, a ich polskim dystrybutorem jest firma BOX Electronics z Sopotu, choć oferta na stronie prezentuje się bardzo skromnie.

Jako ciekawostkę mogę podać, że we wczesnych latach 90. kilka moich głośników trafiło na testy również do tego producenta (podobnie jak do kilku innych krajowych firm), ale szybko zrozumiałem, że nie należę do osób, które chciałyby „masowo" wytwarzać głośniki, i że zdecydowanie lepszym pomysłem będzie wykorzystywanie ich we własnych wyrobach. Jeśli chodzi o moją ocenę firmy SICA na podstawie własnych, choć mocno ograniczonych doświadczeń, to spośród wymienionych w artykule sytuuję ją na końcu stawki, co zresztą chyba odpowiada jej faktycznemu umiejscowieniu na rynku włoskim. No, ale jak już wspomniałem, Włochy są krajem o wyjątkowej „obfitości" firm głośnikowych, więc być może w innych „okolicznościach przyrody" SICA miałaby szansę na lepszą pozycję rynkową, a nawet na zostanie krajowym liderem, gdyby np. przeniosła swoją produkcję do kraju nad Wisłą. Swoją drogą ciekawe, że jakoś żaden duży ani nawet mały producent z tej branży nie wpadł do tej pory na taki pomysł, choć w swoim czasie pewne próby podejmował np. brytyjski OHM, ale, o ile wiem, głośników u nas nie wytwarzał. Za to kilku polskich producentów „robi za chińczyków" dla kilku firm zagranicznych, pracując dla nich na zasadzie montowni. No, ale lepsze to, niż zwinięcie interesu, tym bardziej że takie usługi na upartego można nawet uznać za swego rodzaju „nobiltację", bo przecież podobne zlecenia chętnie wykonują różne „egzotyczne" nacje. Myślę, że w tym wypadku decydująca jest niewielka skala tych usług i pewne zalety logistyczne, jak choćby znacznie łatwiejszy transport.

To tyle, jeśli chodzi o „włoszczyznę", i zgodnie z tym, co napisałem we wstępie, zapraszam na kontynuację tematu we wrześniu. A przy okazji jak zwykle zachęcam do odwiedzenia mojej strony internetowej, gdzie można wzbogacić swoją wiedzę o technice głośnikowej, a także zapoznać się z efektami mojej pracy w dziedzinie, której poświęciłem połowę dość już długiego życia.

eprasa.pl 266520952d

Piotr Peto

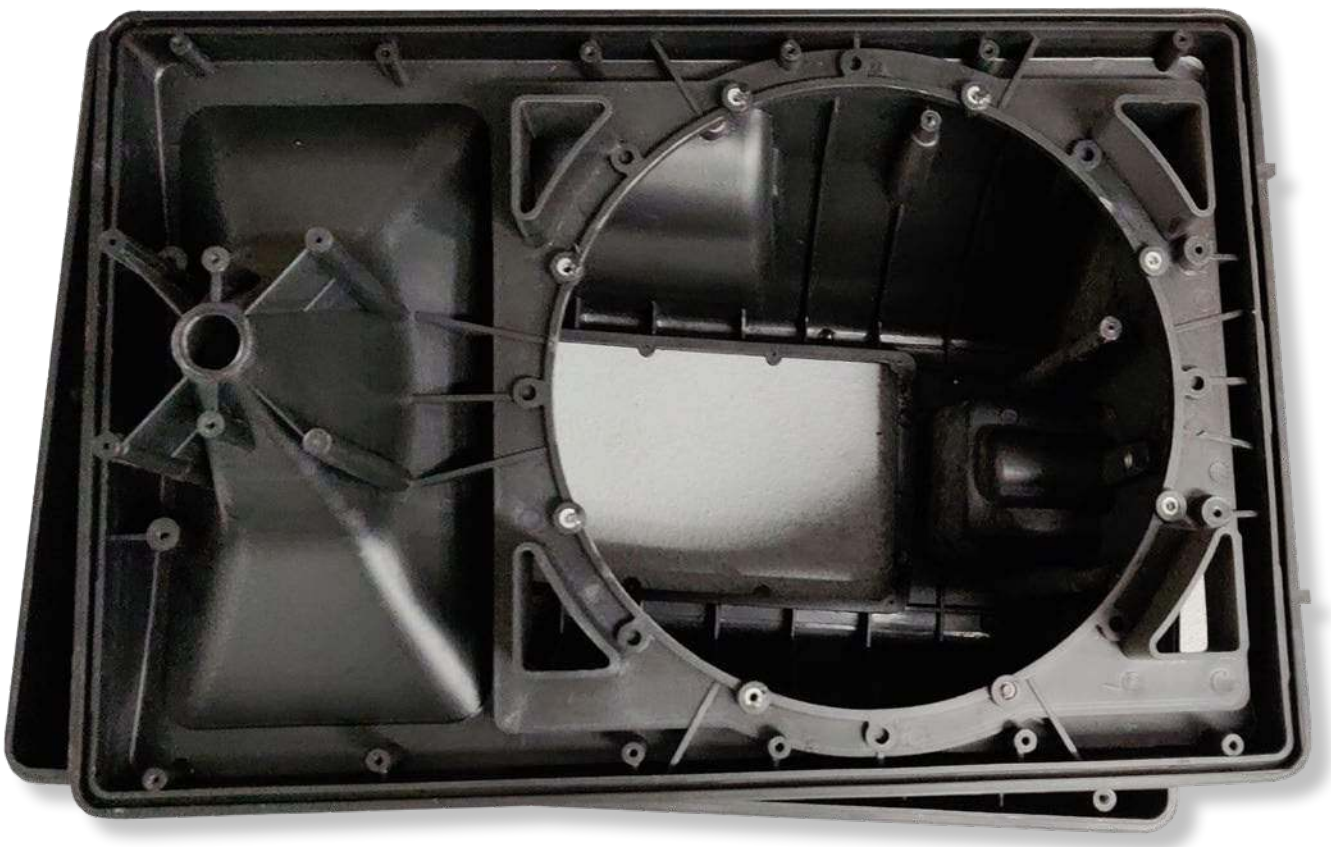
Zestawy niespodzianki

Estradowy zestaw głośnikowy 500 minus

Zanim pochylę się nad nieszczęściem oferowanym za cenę brutto 499 zł, która to cena była inspiracją na chwytliwy tytuł, wkleję opis produktu ze strony internetowej: *Kolumna estradowa wykonana w najwyższym standardzie z najlepszych materiałów. Kolumna ta idealnie nadaje się do nagłośnienia imprez plenerowych lub średnich pomieszczeń, a dzięki swoim niedużym wymiarom i małej wadze nie stwarza dużego problemu podczas transportu.*

Ktoś mógłby domniemywać, że za 499 zł nie da się wyprodukować zestawu głośnikowego o takich właściwościach, i miałby absolutną rację, gdyż produkt, który trafił niedawno do mojego serwisu, wykonany jest w bardzo niskim standardzie, z kiepskich materiałów i jedyną prawdziwą informacją jest ta o wymiarach i wadze, choć można spotkać znaleźć na rynku wyroby o podobnej konstrukcji, które ważą jeszcze mniej, o ile ten czynnik ma dla kogoś decydujące znaczenie. Ciekawostką jest również informacja, że według sprzedawcy kolumna nadaje się na plenery i do średnich pomieszczeń, natomiast pominięto zastosowanie w małych i większych salach, no ale to tylko taki szczegół bez specjalnego znaczenia, biorąc pod uwagę „całokształt".

Zastanawiałem się przez chwilę, czy warto opisywać wyrób „głośnikopodobny" w piśmie dla profesjonalistów, ale pomyślałem sobie, że zapewne czytają je również osoby, których budżet jest mocno ograniczony, i które być może rozważają zakup sprzętu za niewielkie



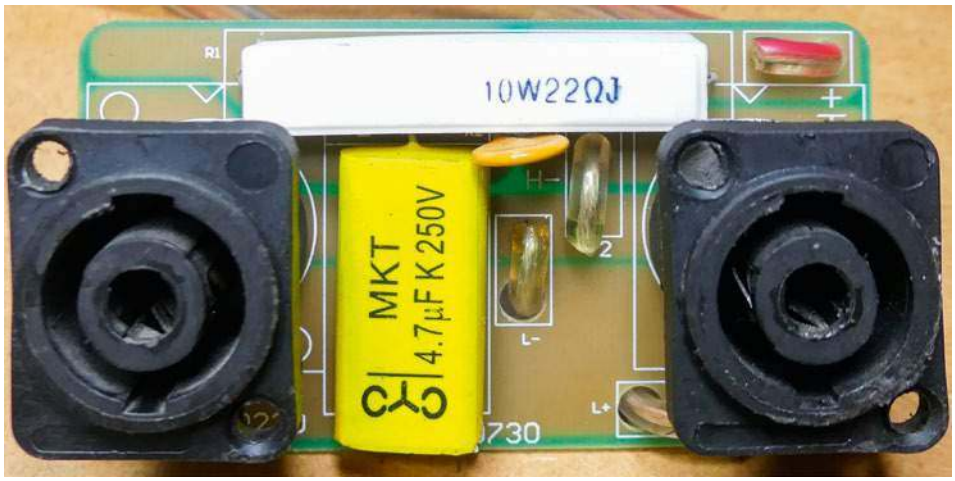
eprasa.pl 266520952d

pieniądze, czyli np. za sumę, która od pewnego czasu należała się na niektóre dzieci, a teraz przysługuje już podobno na wszystkie. Ten artykuł ma za zadanie dowieść jednoznacznie, że inwestycje poniżej pewnego progu cenowego są po prostu wyrzuceniem pieniędzy, choć oczywiście nie da się w sposób precyzyjny określić wielkości takiej kwoty. W zakresie sprzętu zaliczanego do kategorii budżetowej można, co prawda, czasami trafić na wyroby całkiem przyzwoite, ale nie mając odpowiedniej wiedzy i doświadczenia trudno jest ocenić realną wartość wyboru. Realia są takie, że wiele tanich produktów to zwykłe buble, czasem wykonywane w taki sposób, że „zasługują" nawet na specjalny artykuł, który warto potraktować jako ostrzeżenie. A skoro tak, to już przechodzę do meritum, a finalną konkluzję, zgodnie z zasadami felietonistyki, zostawię na sam koniec.

Kiedy zadzwonił do mnie klient i wymienił nazwę firmy, której uszkodzone zestawy głośnikowe dostał od kogoś w prezencie, od razu pomyślałem sobie, że sprawa wygląda nieco „podejrzanie", tym bardziej że ta nazwa niewiele mi mówiła. No, ale od czego jest internet, prawda? Okazało się, że owa firma oferuje szeroką gamę sprzętu grającego, w tym domowe zestawy głośnikowe i różnego rodzaju elektronikę, ale również nagłośnienie estradowe. I właśnie taki pasywny, dwudrożny zestaw w obudowie z tworzywa, zawierający głośnik 15" i driver, od niedawna jest w posiadaniu pewnego młodego człowieka, który okazał się moim niemal sąsiadem. Co prawda z zasady nie zajmuję się serwisowaniem takiej aparatury, ale właściciel wyjaśnił, że nie ma wielkich oczekiwań związanych z podarunkiem, więc zgodziłem się rzucić okiem na sprzęt, aby ocenić sensowność ewentualnej naprawy. Kiedy paczki do mnie dotarły, dowiedziałem się, że klient nawet ich nie podłączał, bo „nie miał do czego", ale podobno coś było z nimi nie tak, więc postanowił udać się do fachowca. Ja też ich nie podłączyłem i okazało się to właściwym podejściem, bo nic nie miało prawa w nich działać. Pomiar omomierzem wykazał, że oba głośniki 15" i oba drivery były niesprawne, czyli w tym wypadku wszystkie cewki miały przerwę. Aby dokonać tych pomiarów, należało odkręcić metalowe dekle z tyłu obudowy, na których znajdują się dwa gniazda głośnikowe „made in niewiadomo", czyli bez żadnych opisów, i foliowa naklejka z danymi technicznymi i nazwą wyrobu, której oczywiście nie pokażę, aby nie „promować" czegoś takiego na szacownych łamach renomowanego miesięcznika branżowego. Pewną ciekawostką może być fakt, że wśród tych opisów próżno szukać informacji o kraju producenta, czyli standardowego dla takiego sprzętu napisu „made in China". Oznacza to, że mógł zostać wyprodukowany wszędzie, również w piwnicy u Kowalskich, nawet wówczas, gdy Kowalscy takim przybytkiem nie dysponują. Ta uwaga dotyczy wszystkich komponentów użytych w paczkach i jedyną informacją „wizualną" jest mała naklejka 8 Ohm na głośnikach 15".

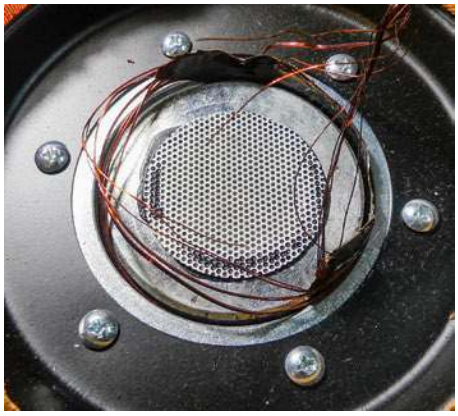
Moją szczególną uwagę zwróciła informacja o zastosowaniu w zestawach tytanowych driverów 4.5". Ki czort, pomyślałem sobie, gdyż o driverach o takiej średnicy nigdy nie słyszałem. Niebawem się wyjaśni, co producent miał na myśli, a na razie kilka słów o „zwrotnicy", czyli płytce przymocowanej do kiepskich kopii gniazd Speakon, której demontaż od razu spowodował uszkodzenie mocowania „gwintu" jednego z gniazd. Zwrotnica prezentuje się jak na załączonej fotografii i, jak widać, zaprojektowano ją bardzo „oszczędnie", a tak naprawdę w sposób, który dyskwalifikuje ją do wykorzystania w zestawie estradowym wyposażonym w driver ciśnieniowy.

Filtr obsługuje wyłącznie driver, natomiast głośnik 15" pracuje w pełnym paśmie, co czasem zdarza się w prostych konstrukcjach, ale nigdy jeszcze chyba nie spotkałem w praktyce



Filtr 6 dBlokt dla drivera ciśnieniowego to nieporozumienie.

Jakość obudowy odpowiada klasie użytych komponentów.



W obu głośnikach całkowitej destrukcji uległy cewki i ich karkasy.

eprasa.pl 266520952d

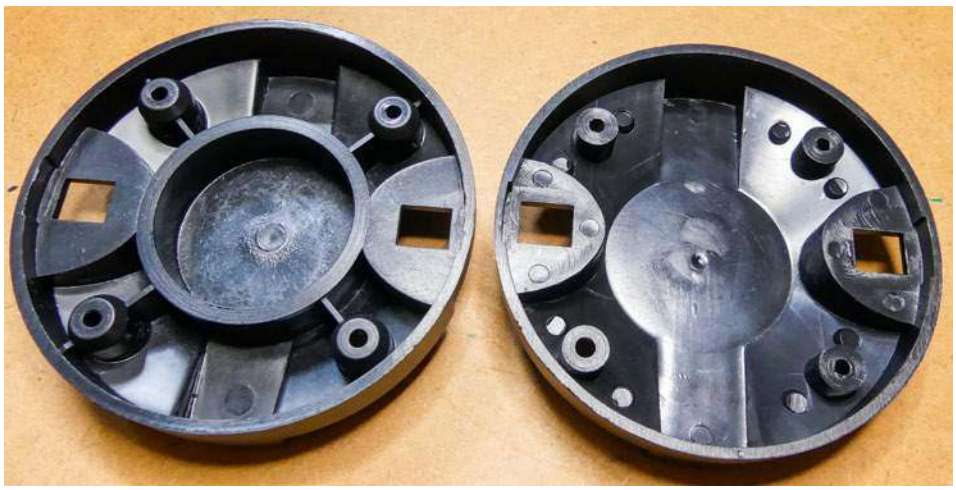
zwrotnicy drivera ciśnieniowego, wykorzystującej jedynie pojedynczy kondensator, czyli pracującej z nachyleniem 6 dB/okt. W takiej konfiguracji nawet dość wysoka częstotliwości podziału (teoretycznie ponad 4 kHz) i dołożenie rezystora oraz bezpiecznika polimerowego wielokrotnego działania raczej nie uratuje przetwornika przed destrukcją, czego najlepszym dowodem są właśnie te paczki. Takie rozwiązanie jest dopuszczalne i czasem bywa stosowane jedynie w wielodrożnych zestawach wykorzystujących głośniki typu „supertweeter", gdzie podział ma miejsce na bardzo wysokiej częstotliwości (np.10 kHz). W przypadku klasycznego drivera średnio-wysokotonowego stosuje się filtry drugiego lub trzeciego rzędu, co wymaga dodatkowej, niewielkiej cewki (dla filtru 12 dB/okt) i jeszcze jednego kondensatora dla uzyskania stromości 18 dB/oktawę, i taki filtr nieporównanie lepiej zabezpiecza głośnik. No, ale wówczas zestaw kosztowałby pewnie ze 30 zł więcej i już by się na załapał na cenę 500 minus.

Skoro wszystkie głośniki okazały się uszkodzone, poinformowałem klienta, że naprawa będzie zupełnie nieopłacalna, bo ich wymiana na „przyzwoite" wielokrotnie przewyższyłaby cenę nowych kolumn, a poza tym należałoby zastosować inną zwrotnicę. Jednak zaproponowałem, że mogę zdemontować przetworniki, aby zobaczyć co się z nimi stało, i aby definitywnie ustalić ile są (a właściwie były) warte. Poświęciłem więc godzinę na „diagnostykę" w obecności właściciela, a potem jeszcze trochę czasu na szczegółowe oględziny, i oto efekty tej pracy, którą wykonałem gratisowo, dla zaspokojenia ciekawości własnej i „obdarowanego".

Jak niektórzy wiedzą, wiele lat zajmowałem się „zawodowo" testowaniem sprzętu estradowego, dostarczanego do mojej pracowni przez dystrybutorów różnych firm, więc mam spore doświadczenie w tym zakresie, ale muszę przyznać, że te paczki nawet mnie nieco zaskoczyły w sensie negatywnym, co wydawało się niełatwe. Żeby zdemontować przetworniki 15", należało najpierw odkręcić metalowy grill osłonowy i w trakcie tej czynności ułamał się wspornik z tworzywa, który podpiera kratę. Jakość tworzywa, z którego wykonana jest obudowa, dokładnie wpisuje się w ogólną ocenę zestawu, więc specjalnie mnie to nie zdziwiło, podobnie jak fakt, że wkręty M5 mocujące głośnik w obudowie były od wewnątrz „zapaskudzone" jakąś żywicą i w efekcie dwóch nie dało się wykręcić. A co gorsza, obruszyły się wciśnięte w obudowę nakrętki i jedyną opcją wyjęcia głośnika okazało się użycie szlifierki kątowej w celu ich ucięcia. Nie jest to narzędzie zbyt często używane w moim serwisie w trakcie napraw zestawów głośnikowych, no ale tym razem sprzęt przeznaczony był już na straty, więc cel uświęcił środki.

W obu głośnikach membrany były całkowicie zablokowane z powodu destrukcji cewek.

Porównanie wyglądu zewnętrznego dwóch driverów.

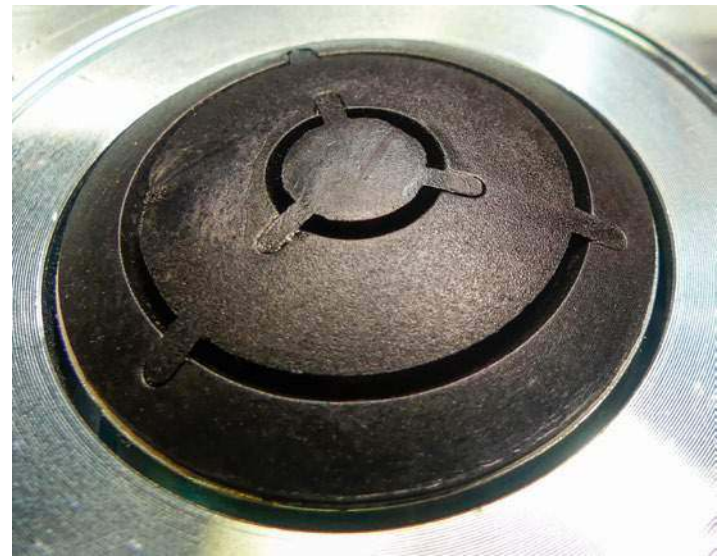


Zdjęcie porównawcze wnętrza dekielków osłonowych.

Głośniki musiały zostać zdemontowane również dlatego, że po zdjęciu osłony okazało się, że w obu egzemplarzach membrany były całkowicie zablokowane, więc należało dokładnie przyjrzeć się obwodom magnetycznym. Taka sytuacja najczęściej ma miejsce wówczas, gdy obwód się rozklei, co powoduje zaciśnięcie cewki w szczelinie. Pisałem już wcześniej w moich artykułach o podobnych awariach, wyjaśniając, że kłopotliwe i pracochłonne rozklejanie, rozmagnesowywanie, a następnie powtórne klejenie, centrowanie i magnesowanie obwodu ma sens tylko w przypadku drogich, wartościowych głośników, a w sprzęcie budżetowym jest zupełnie nieopłacalne. Biorąc pod uwagę brak jakiejkolwiek możliwości poruszenia membranami byłem niemal pewien, że taki defekt wystąpił również w tym przypadku, choć trochę dziwne było, że w obu głośnikach. Jednak tym razem przyczyna była inna. Okazało się mianowicie,

eprasa.pl 266520952d

Uproszczona „do bólu" wersja „no name".



Prawidłowo skonstruowany i wykonany element drivera.

że nastąpiła totalna destrukcja cewek i ich karkasów, co pokazuję na fotografiach.

To dość typowy, choć technicznie „skrajny" przypadek rozsypania się źle sklejonego uzwojenia, czego efektem może być również silne zniekształcenie karkasu i w rezultacie całkowite zablokowanie w szczelinie obwodu magnetycznego tego, co pozostało z cewki. Warto dodać, że oba obwody były nierówno sklejone (ale jednak nie rozklejone), co oczywiście również mogło mieć wpływ na wystąpienie awarii. Jeśli chodzi o membranę i dolne zawieszenie, to akurat te 2 elementy były niezłej jakości i oczywiście trudno mieć „pretensję" o blaszany kosz w tej klasy sprzęcie. Jednak wszystkie pozostałe komponenty zestawu to „dramat" i mam również na myśli głośniki wysokotonowe.

Drivery mocowane są do tuby będącej integralną częścią obudowy. Na szczęście na gwint, więc można je było po prostu odkręcić, bez konieczności żmudnego „rozpoławiania" korpusu. Po ich wyjęciu w pierwszym momencie pomyślałem, że producent wykorzystał dość popularny na rynku driver, wytwarzany w jednym z egzotycznych krajów dalekowschodnich i stosowany przez wielu producentów w branży audio, i to nawet całkiem zacnych, których nazw nie będę tutaj jednak wymieniał. Tak się składa, że posiadam w domu taki przetwornik w jednej z wersji OEM, więc mogłem je łatwo porównać. Jednak to pierwsze wrażenie okazało się mylne, bo, co prawda, driver z zewnątrz prezentuje się bardzo podobnie do „oryginału", ale środek to już zupełnie inna bajka.

Na poprzedniej stronie zdjęcie poglądowe, na którym „podróbka" widoczna jest z prawej strony. Prawda, że są niemal identyczne? No, może z wyjątkiem tego, że na tym zdemontowanym nie ma stempelka kontroli technicznej i, że wydaje zupełnie inny odgłos, gdy popukamy palcem w obudowę, na co zwrócił uwagę nawet zupełnie niezorientowany w niuansach technicznych właściciel sprzętu. Z zewnątrz można również zauważyć, że średnica magnesu tego uszkodzonego jest o 5 mm mniejsza, a grubość nabiegunników to 5,5 mm wobec 7,5 mm „oryginału". Pomiar średnicy magnesu „oświecił" mnie w kwestii tych 4,5" wymienionych na tylnym panelu paczki. Otóż 4,5 cala to dokładnie 115 mm, czyli właśnie tyle, ile ma średnica magnesu. Naklejka informuje, że zastosowano głośnik 15" i driver 4,5", ale, jak widać, przyjęto zupełnie inne kryteria opisu, co może nie tyle wprowadza w błąd, ile ośmiesza producenta i, rzecz jasna, dystrybutora, ale użytkownikowi raczej do śmiechu nie jest, szczególnie gdy fachowiec uświadomi mu, z czym tak naprawdę ma do czynienia. Myślę, że warto poświęcić trochę miejsca na dokładniejszy opis tego, co znajduje się pod osłoną udającą inny wyrób, bo muszę przyznać, że tak wykonanego drivera jeszcze nie widziałem, a trochę ich już przeszło przez moje ręce przez ostatnie 30 lat.

Istotne różnice można bez trudu zaobserwować po zdemontowaniu 4 wkrętów mocujących obudowę. Jak widać na fotografii też nieco się różnią i raczej łatwo się domyślić, które są tańsze. Dekielki sfotografowane od wewnątrz pokazują na czym polegają oszczędności i zdjęcie tłumaczy również różnicę w „brzmieniu" samych obudów, co również może nie pozostawać bez wpływu na ich

Uszkodzona cewka jednego z driverów.

eprasa.pl 266520952d

Drivery różnią się również sposobem wykonania zestawu naprawczego.

własności akustyczne, choćby z uwagi na możliwość powstawania uciążliwych rezonansów w cieńszym i wykonanym z gorszego materiału korpusie. Widać również, że o ile dekiel tego „oryginalnego" drivera pełni istotną rolę konstrukcyjną, bo to właśnie w nim znajduje się komora powietrzna układu drgającego, o tyle dekiel w podróbce pełni wyłącznie rolę „ozdobną" i głośnik spokojnie mógłby pracować nawet bez niego, no ale wtedy nie wyglądałby niemal identycznie.

Jednak największą różnicę można zauważyć w konstrukcji mocowanego w osi drivera stożkowego rozpraszacza, który pełni ważną rolę w kształtowaniu fali dźwiękowej. Jak widać na kolejnej fotografii porównawczej, oryginał zdecydowanie różni się od tego czegoś, co umieszczono w „wyrobie driveropodobnym". Najwyraźniej wykonanie takiego elementu przerosło możliwości producenta, więc uprościł konstrukcję, wiercąc po prostu pośrodku wypraski mały otwór, a pozostałe różnice dokładnie widać na zdjęciu. Również jakość tworzywa jest paskudna, a całości dopełnia informacja, że szczelina nie jest równa, czyli podobnie jak w przypadku głośników 15", obwody magnetyczne zostały nierówno sklejone, i od razu dodam, że w obu diverach, bo drugi też kontrolnie rozebrałem. Jednak w driverze, gdzie szczelina nie przekracza 1 mm, taka wada technologiczna dyskwalifikuje wyrób całkowicie, i w tej sytuacji nie może dziwić, że cewka uszkodziła się w sposób, jaki pokazuję na kolejnym zdjęciu.

Oba drivery różnią się także wyglądem i sposobem mocowania kompletu naprawczego, bo w tych uszkodzonych stanowi on jedną całość z deklem, przez co nie można obejrzeć drugiej strony membrany. Jednak „środek" zestawu jest niemal identyczny w obu przetwornikach, bo zgadza się nie tylko średnica cewki, ale nawet aluminiowego pierścienica umieszczonego wokół zawieszenia. Być może ten element jest po prostu kupowany w innej firmie, bo wykonanie tytanowej membrany i odpowiedniego zawieszenia z tego materiału nie jest sprawą prostą i prawdopodobnie pozostaje poza zasięgiem możliwości technologicznych producenta tych paczek. Oczywiście pozostanie on zapewne anonimowy „do końca", czyli do momentu, gdy kolejna „firma krzak" zniknie z rynku, a do tej pory większość tego rodzaju aparatury i tak pójdzie już do kasacji.

Sądzę, że przy planowaniu zakupu zestawów głośnikowych warto porównać ich cenę z kosztem nabycia w miarę przyzwoitych przetworników, o średnicy i parametrach porównywalnych z użytymi w zestawie. Piszę „w miarę", bo np. dobrej klasy głośnik 15" będzie oczywiście znacznie droższy niż 499 zł, a dobrej klasy driver to również spory wydatek. Jednak już za około 1.000 zł lub nieco więcej można dziś nabyć w miarę przyzwoitą „chińszczyznę", często firmowaną logo dużych dystrybutorów lub producentów aparatury, którym jednak zależy na jakości o tyle, że nie mogą sobie pozwolić na tak ordynarną „ściemę", jaką opisałem w artykule.

Ktoś mógłby zasugerować, że być może te wszystkie opisane uszkodzenia były spowodowane niewłaściwą obsługą i ignorancją techniczną poprzedniego właściciela – i jest to nawet całkiem prawdopodobne, co jednak w żaden sposób nie zmienia mojej oceny tego sprzętu. To produkt całkowicie „amatorski", w każdym aspekcie i jako taki nie nadający się do serwisowania. Wyrób, na zakup którego może zdecydować się wyłącznie jakiś „desperat" albo osoba będąca całkowitym ignorantem w dziedzinie sprzętu estradowego.

A finalna konkluzja nasuwa mi się taka – okazuje się nie po raz pierwszy, że co prawda za niewielkie pieniądze, ale można jednak wyprodukować zestaw głośnikowy, który jest klasycznym przykładem zaśmiecania środowiska naturalnego, gdyż w zasadzie od nowości kwalifikuje się do utylizacji. A ponieważ stan tego środowiska staje się coraz większym problemem, i to w skali globalnej, warto choć w małym stopniu przyczynić się do jego ochrony, powstrzymując się przed zakupami wyrobów tego rodzaju.

Takich produktów na rynku znajduje się cała masa, więc warto czasem o tym napisać, choć raczej nie będzie to miało wpływu ani na podaż, ani na popyt, bo, podobnie jak w polityce, racjonalne wybory to raczej ewenement, niż reguła. Przynajmniej w odniesieniu do sprzętu amatorskiego, bo zawodowcy muszą w swojej pracy kierować się nieco innymi kryteriami, niż wyłącznie ceną zakupu.

Membrana i zawieszenie w obu driverach są niemal identyczne.

eprasa.pl 266520952d

Magazyn **Holistic Health**

Misją magazynu jest popularyzacja medycyny holistycznej zajmującej się leczeniem człowieka, nie tylko jego chorób!

Szukaj w salonach prasowych oraz na **www.UlubionyKiosk.pl** (przesyłka GRATIS)

eprasa.pl 266520952d

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.

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
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	**Krze 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.aluscena.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.arenatechnika.pl			x
Art-Tech Konrad Popiel	Częstochowa	www.art-tech.net.pl			x

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.naglosnienia.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.bscav.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 Sevice	Kraków	www.concerservice.pl			x
Craftman	Warszawa	www.craftman.pl			x
Czak Music	Tarnobrzeg	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 Proffesional 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	Iława	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.gigantsound.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

eprasa.pl 266520952d

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
Investtech Poland Sp.z o.o.	Toruń	www.investtech.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.ldaudio.pl			x
LDM Electronics	Żuromin	www.ldm.com.pl	x		x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Będzin	www.lemanskisound.pl			x
LFX Agency	Warszawa	www.lfx.pl		x	x
Light&SOUND	Katowie	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
MagnolliaSound	Opole	www.magnolliasound.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.musnicki.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	Gąbin k/Płocka	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	Szydłowiec	www.estrada.pobieda.pl			x
PogoArt	Wrocław	www.pogoart.com			x
Polsound	Łomianki-Dąbrowa	www.polsound.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	Piła	www.rymon-sound.pl			x
Ryszrd Krzeszowski	Bielsko Biała	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.studiotechnika.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-sond.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.xlrmedia.pl			x
Yafart Sound	Kraków	www.yafart.pl			x

OŚWIETLENIE

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
Bayor-Audio	Jelenia Góra	www.bayor-audio.pl			x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
BCF Studio	Bielsko Biała	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.colorsc.pl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Concert Sevice	Kraków	www.concerservice.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

eprasa.pl 266520952d

BRANŻA

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x
Event Serwis s.c.	Namysłów	www.musicart.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
FAN Opole	Opole	www.fanopole.pl			x
Flash-Butrym	Dołuje	www.flash-butrym.pl	x	x	
FLASHSOUND	Iława	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 Światła	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	x
Light&SOUND	Katowie	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	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 Gubała	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.obslugaimprez.eu			x
MODUS Usługi Estradowe	Sieraków Śląski	www.modussound.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.musnicki.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
Przędsiębiorstwo 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
Ryszrd 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.pokazylaserowe.info			x
Warszawska Masa Krytyczna	Warszawa	www.masa.waw.pl/96			x
WooGie Sound	Sosnowiec	www.woogiesound.com			x

MULTIMEDIA

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**
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 Serwis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discoor.pl			x
Groda-Aranżacja Realizacja Światła	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	x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
Media Connect	Koczargi 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

eprasa.pl 266520952d

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Ryszrd 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	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
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.akartaudio.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Al-Spaw	Wrocław	www.alspaw.com.pl	x		x
ALUSCENA	Szczecin	www.aluscena.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 Sysytem	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 Biala	www.bcfstudio.pl			x
BSC System	Warszawa	www.bscsystem.pl	x	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.colorsc.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	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.musnicki.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
Przędsiębiorstwo 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
Ryszrd Krzeszowski	Bielsko-Biala	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.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
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-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	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
Błyskawica	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.efect.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 Świetlne 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	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
Vizual-Technika Świetlna	Kraków	www.pokazylaserowe.info			x

eprasa.pl 266520952d

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 przekażemy 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.

eprasa.pl 266520952d

Live Sound & Installation taniej się nie da

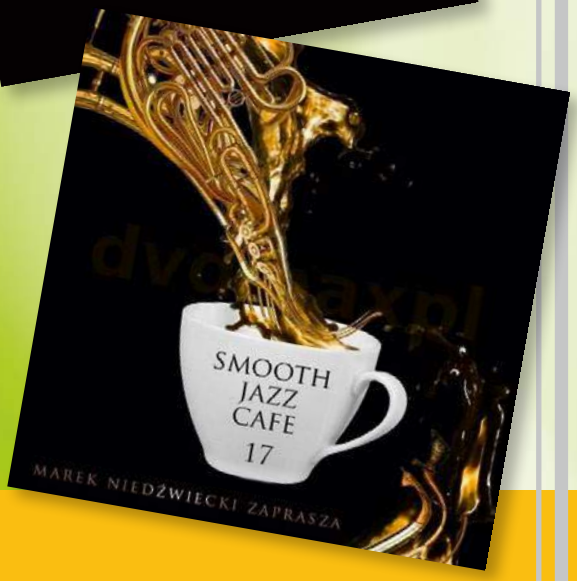
rabat 50%

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

+ bonus

płyta muzyczna do wyboru
1. Mathias Eick „Ravensburg"
2. Various artists
„Smooth Jazz Cafe Vol. 17"
(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)

eprasa.pl 266520952d

Wykaz firm

reklamujących się i wymienionych w tym numerze LSI

FIRMA	ADRES WWW	STRONA
Aplauz	www.aplauzaudio.pl	8, 9, 14
Audio Plus	www.audioplus.pl	5, 8, 10, 15, 22
Audiostacja	www.audiostacja.pl	16
Arcade Audio	www.arcadeaudio.pl	34
AVT Korporacja	www.avt.pl	39, 63, 75
Bose	www.bose.pl	16
FX Music	www.fxmusic.pl	29
Helukabel Polska	www.helukabel.pl	3
Konsbud Audio	www.konsbud-audio.pl	8, 38, 83
Lauda Audio	www.lauda-audio.pl	14
MBS	www.mbspro.com.pl	2, 15
Music Express	www.musicexpress.pl	45
Phono Media	www.phonomedia.pl	17
Pol-Audio	www.pol.audio	19
Polsound	www.polsound.pl	8
Prolight	www.prolight.com.pl	17, 35, 84
Prosound	www.prosound.pl	21
SoundTrade	www.soundtrade.pl	11, 13, 16
Tommex	www.tommex.pl	10, 44
Yamaha Professional Audio	www.yamaha.com/proaudio	10

W następnym wydaniu:

Mikrofony live'owe Lewitt

Producentów mikrofonów jest całkiem sporo – może nie aż tak wielu, jak producentów zestawów głośnikowych, ale też i więcej niż firm produkujących np. konsolety. Jednym z nich, niestety mniej znanych, niż tacy giganci jak Shure, Sennheiser czy Audix, jest austriacka firma, ale nie ta na literkę A (również całkiem nieźle znana). Chodzi bowiem o firmę Lewitt, a pretekstem do tego, aby tu o niej wspomnieć, są 4 modele mikrofonów tej marki, które do naszej redakcji przysłał przedstawiciel tego producenta w Polsce, firma Mega Music. W powakacyjnym numerze zaprezentujemy modele MTP 250 DM, MTP 440 DM, MTP 550 DM i LCT 140.

Analizatory RTA

Pierwsze analizatory RTA pojawiły się dopiero w latach 70. ubiegłego wieku i były odpowiednikiem działających równolegle wskaźników poziomu dźwięku, gdzie indywidualny zakres działania każdego ze wskaźników ograniczony został do 1/3 oktawy. Wczesne wersje tych urządzeń były jednak stosowane przez niewielu realizatorów – głównie z powodu ich dużych rozmiarów i odstraszającej ceny.

Ciekawostką może być fakt, że jedna z pierwszych wersji analizatora RTA zaprojektowana została dla firmy Altec Lansing przez dobrze znaną dziś markę Hewlett-Packard. Należy jednak dodać, że Hewlett-Packard nie zdecydował się na seryjną produkcję tego urządzenia, obawiając się, że może to osłabić jego wiarygodność – jako producenta precyzyjnych instrumentów pomiarowych, wykorzystywanych do celów naukowych.

Więcej o analizatorach RTA przeczytacie w numerze wrześniowym.

eprasa.pl 266520952d

Avid VENUE | S6L
Unified Platform

PERFEKCYJNY SYSTEM NA KAŻDĄ SCENĘ

- 100% kompatybilności z platformą PROFILE – import i czytanie plików SHOW
- Od 100 do 200 slotów na wtyczki plug-in
- Pełna integracja z platformą WAVES: wtyczki Waves obsługiwane wprost z konsolety
- Automatyka zoptymalizowana pod kątem zastosowań teatralnych
- Do 192 kanałów audio w 96 kHz
- Od 48 do 96 szyn + LCR
- Pełen mikser matrycowy z możliwością dodania każdego dowolnego źródła: grupa, aux, kanał
- 24 unikalne warstwy użytkownika zapisywane w automatyce konsolety
- Pełna integracja z ProTools (w tym start/stop, marker) i możliwość rejestracji do 128 śladów z 96 kHz za pomocą Ethernet AVB
- Integracja z systemem immersive audio d&b Soundscape

Jedyny dystrybutor : konsbud audio AUDIO AND MEDIA SOLUTIONS | 30 YEARS

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

/ AvidPolska

© 2019 Avid Technology, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. Avid, logo Avid i Avid VENUE są zarejestrowanymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi Avid Technology, Inc. w Stanach Zjednoczonych i / lub innych krajach.
eprasa.pl 266520952d

disguise

gx 2c

think fast.

Zwiększone możliwości przechwytywania w połączeniu z większą mocą renderowania umożliwiają twórcom realizację swoich wizji na żywo.

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