

DŹWIĘK • ŚWIATŁO • INSTALACJE • TECHNIKA SCENICZNA

www.livesound.pl

LIVE SOUND & INSTALLATION

KWIECIEŃ 2019, NUMER 4/2019 (116)

NAW C5



cena 8,40 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 2083-5647 • INDEKS 226947



nakład 6.000 egz.

Rider techniczny • Mikrofony
Poziom dźwięku, ciśnienia akustycznego i natężenia dźwięku

Mówimy wszystkimi językami. DirectOut!

AES67 built-in

MADI

WSG



PRODIGY.MC

Dante

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

WSG

RAVENNA



MONTONE.42

RAVENNA

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

Dante

MADI



MA2CHBOX.XL

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



EXBOX.MD

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



ANNA-LISA

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

Premiery 2019

Zobacz, jak będzie brzmiał ten rok!

DNA
PROFESSIONAL

Zapowiada się niesamowicie ciekawy rok z marką DNA. Na rynek weszły najnowsze modele zapowiadanych kolumn i subwooferów aktywnych, dynamiczne zestawy liniowe oraz nagłośnienie akumulatorowe z odtwarzaczem MP3, radiem, czytnikami USB i SD oraz funkcją Bluetooth!



● DFM-15
(MP3, FM, USB, SD, Bluetooth)



POLSKA MARKA



● BLX-12/15



● HPS-15/18



● PLX-12/15



● PLS-15/18



● QXL-12/15



● QXL-18



● QXL-218



● RLX-3300



● RLX-1400

me music express
Express Yourself

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

ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel. 22-257-84-99 • fax 22-257-84-00
www.avt.pl

DYREKTOR WYDAWNICTWA

Wiesław Marciniak

WYDAWCA

Tomasz Wróblewski
tel. kom. 0-609-45-45-60, e-mail: wroblewski@avt.pl

REDAKTOR NACZELNY

Piotr Sadłoń
e-mail: piotr.sadlon@livesound.pl

Z-CIA REDAKTORA NACZELNEGO

Marek Kozik
e-mail: redakcja@livesound.pl

WSPÓŁPRACA

Marcin „EmDzi” Grass, Marcin Zastawnik, Marian Ortyl,
Marek Korbecki, Piotr Peto, Armand Szary,
Marek Witkowski, Piotr „ZiKE” Zajkiewicz, Rafał Zaremba

REKLAMA

Agnieszka Iwacyk
tel. 22-257-84-39, fax 22-257-84-20
e-mail: reklama@livesound.pl

PRENUMERATA

tel. 22-257-84-22
e-mail: prenumerata@avt.com.pl

SZEF PIONU AVT ONLINE

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

DTP

Studio Adekwatna

KOLPORTAŻ

Joanna Marcinkowska
e-mail: joanna.marcinkowska@avt.pl

ADRES REDAKCJI

ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
e-mail do redakcji: redakcja@livesound.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 adiacji nadesłanych tekstów. Wszystkie nazwy produktów wykorzystane w redakcyjnej części pisma należą do ich prawnych właścicieli i zostały użyte wyłącznie w celach informacyjnych i edukacyjnych. Wszystkie ceny podane w części redakcyjnej pisma są rekomendowanymi cenami detalicznymi brutto, chyba że zaznaczono inaczej. Przedruk, reprodukcja i powielanie materiałów opublikowanych w drukowanym i elektronicznym wydaniu „Live Sound & Installation” bez pisemnej zgody Wydawcy zabronione.



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

Od redakcji



Targi, targi...i po targach. To właśnie artykuły o nich zajmują sporą część tego numeru. A pisząc „o nich” mam na myśli DWIE imprezy targowe, bo wyjątkowo udało nam się w tym numerze przygotować relację z targów w Polsce i w Niemczech. Pierwsze to nowość – zorganizowane przez Targi Kielce Digital Stage Europe, które swoją premierę miały początkiem marca. Jak wypadły – o tym przeczytacie w artykule na str. 26. Ważną informacją jest to, że na pierwszej edycji się nie zakończą, bo już planowana jest kolejna, z tym że termin uległ zmianie.

Został przesunięty z wiosny na późną jesień, a konkretnie na 17 i 18 listopada 2020 roku. Będzie więc sporo czasu, aby organizatorzy – nauczani doświadczeniem z tej edycji, gdy dość późno zabrali się za organizację i promocję DSE – spokojnie przygotowali się do nich, zapraszając wszystkich zainteresowanych.

O ile więc w przypadku targów w Polsce jest duża szansa na ich rozwój, o tyle druga impreza targowa, którą opisujemy, Prolight + Sound we Frankfurcie, przeżywa raczej regres niż progres. Co prawda branża oświetleniowa trzyma się „dzielnie”, ale w branży dźwiękowej i muzycznej frankfurckie targi powoli (aczkolwiek systematycznie) dogorywają. Może więc jest to okazja dla Digital Stage Europe, oczywiście nie na to, by „przejąć” Prolight + Sound, ale aby przerzucić „ciężar” spotkań branży nagłośnieniowej w Polsce z Frankfurtu do Kielc. Nie od dziś bowiem wiadomo, że targi we Frankfurcie nie służą już obecnie zapoznaniu się z nowościami sprzętowymi – bo, po pierwsze, coraz mniej jest ich prezentowanych na PLS, a po drugie o wszystkim można obecnie dowiedzieć się w ciągu kilku minut w Internecie. Obecnie targi to przede wszystkim miejsce spotkań ludzi z branży, którzy na co dzień nie mają okazji, by w tak liczonym gronie i bez pośpiechu spotkać się, porozmawiać i „pointe-grować” w jednym miejscu i o jednym czasie. Skoro tak, to po co „gonić” te tysiąc (dla jednych ciut mniej, dla innych ciut więcej) kilometrów, skoro można to zrobić, nie ruszając się za granicę, w Polsce (trzeba tylko znaleźć równie „klimatyczny” lokal, co Gleis 25). Można więc połączyć przyjemne z pożytecznym i spotkać się zarówno biznesowo, jak i dla przyjemności – i tutaj Targi Kielce mogą „swoje ugrać” (o ile zdołają w przyszłym roku namówić większą liczbę wystawców, bo przecież za tym też pójdzie większa liczba odwiedzających). W każdym razie trzymamy kciuki za tę inicjatywę, bo niewątpliwie taka impreza jest w Polsce potrzebna.

O tym zaś, co działo się w Kielcach i we Frankfurcie w tym roku, jak wspominałem wyżej, przeczytacie w tym numerze, szczególnie o nowościach, jakie tam pokazano, bo i na jednej, i na drugiej imprezie takowe nowości były. Jedną z nich – zaprezentowaną na DSE – opisujemy zresztą w tym numerze bardziej szczegółowo, a mianowicie 5-calowego „malucha” żywieckiej firmy NAW Performance Audio Kamila Kiecy (polecam zapoznanie się zarówno z samym artykułem, jak i jego bohaterem). Jak zwykle mamy też dla Was sporą dawkę wiedzy, a także dwie sentymentalne podróże w przeszłość – Marka Witkowskiego i Piotra Peto. Miłej lektury!

Piotr Sadłoń
redaktor naczelny



**Prenumerata
– naprawdę warto!**

AUDIO PLUS PREZENTUJE DŁUGO OCZEKIWANE

RE3

SYSTEMY BEZPRZEWODOWE UHF



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

EV Electro-Voice



AP
AUDIO PLUS

audioplus.pl/re3

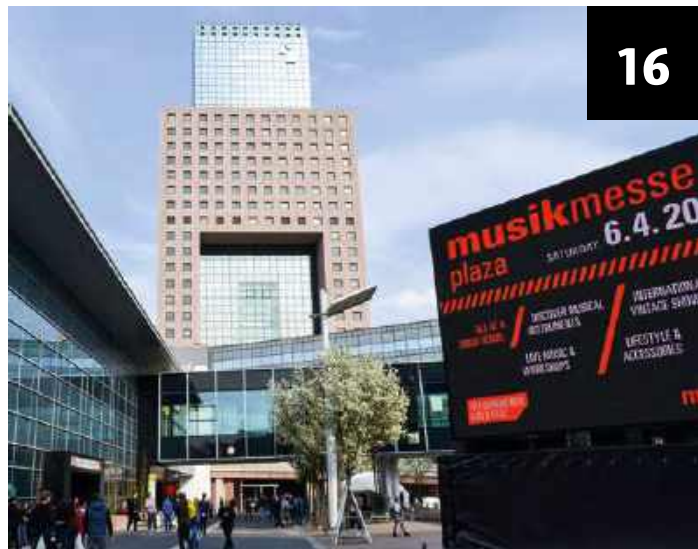


Z OKŁADKI: NAW C5

Małe, ultrakompaktowe zestawy głośnikowe to obecnie już nie tylko domena sprzętu domowego czy instalacyjnego, ale coraz częściej konstrukcje oparte na głośnikach 4- czy 5-calowych można spotkać również w „lajwie”. Sprawdzają się wszędzie tam, gdzie wymagana jest dyskrecja wizualna, i pod tym względem NAW C5 nie jest wyjątkiem – jego niewielkie wymiary, a przy tym estetyczny wygląd, sprawiają, iż nawet jeśli nie uda się go „ukryć” przed okiem widza czy kamery, na pewno nie będzie „straszył” swoim wyglądem.

Prolight + Sound 2019

Choć targi Prolight + Sound we Frankfurcie z roku na rok kurczą się coraz bardziej (szczególnie część muzyczna i dźwiękowa), to jednak część producentów stara się jeszcze przygotować jakieś nowości dla odwiedzających. Co w tej kategorii pokazano w tym roku, w dużym skrócie prezentujemy w tym numerze.



Digital Stage Europe 2019

Pierwsza edycja targów Digital Stage Europe w Kielcach za nami. Jak na początek, nie było najgorzej, ale organizatorzy liczą na to, że w przyszłym roku będzie dużo lepiej. Jak więc było w tym?

- 4 Od redakcji
- 8 Nowości, Realizacje i Wydarzenia
- 18 Wydarzenie: Prolight + Sound 2019
- 26 Wydarzenie: Digital Stage Europe 2019
- 32 Wydarzenie: Intel Extreme Masters Katowice 2019
- 38 Wydarzenie: Prezentacja Fohhn Focus Venue w Polsce
- 42 Sprzęt: NAW C5
- 48 Instalacje: Nowa iluminacja budynku Najwyższej Izby Kontroli
- 50 Tutoriale: Poziom dźwięku, ciśnienia akustycznego i natężenia dźwięku
- 54 Tutoriale: Rider techniczny
- 58 Tutoriale: Mikrofony
- 63 Historia: Od głośnika do „liniówki”
- 70 Rozważania
- 76 Branża
- 80 Prenumerata
- 82 W następnym numerze



Z okładki: Nowy „maluch” żywieckiej firmy NAW Performance Audio jest wart zainteresowania.
fot. NAW Perforacje Audio.



Intel Extreme Masters Katowice 2019

IEM to ogromna logistycznie impreza, wymagająca nie tylko dużych nakładów pracy, ale też tzw. zasobów ludzkich, czyli licznych ekip. Taka też była ekipa techniczna Target Sound, która we współpracy z 120dB Sound Engineering odpowiadała za nagłośnienie.



Prezentacja Fohhn Focus Venue w Polsce

Focus Venue niemieckiej firmy Fohhn Audio AG jest już znany czytelnikom LSI. W marcu była okazja, aby poznali go też inni.



Nowa iluminacja budynku Najwyższej Izby Kontroli

Budynek Najwyższej Izby Kontroli to idealny przykład, jak połączenie oświetlenia klasycznego i dynamicznego może zmienić postrzeganie budynku, nie wpływając na jego historyczny i architektoniczny charakter.

■ oświetlenie

Elation Lighting z nowościami w Amsterdamie

W Amsterdamie nie zabrakło nowości ze „stajni” Elation Lighting.



Rayzor 760 to kompaktowa, ale mocna oprawa LED typu wash, z technologią SparkLED, zaprezentowana na ISE przez Elation. Oprawa jest dostępna także w kompaktowej i lekkiej wersji o klasie ochrony IP65, czyli Proteus Rayzor 760. Można ją stosować w każdym środowisku.

Inną nowością w ofercie Elation jest Proteus Smarty Hybrid, kompaktowa, hybrydowa oprawa CMY, również z klasą ochrony IP65. Model ten oferuje ten sam zestaw funkcji i bazuje na tej samej, wydajnej lampie Philips MSD Platinum FLEX 200 o trwałości 6.000 godzin, co Smarty Hybrid. Również ten Proteus ma nadaną klasę ochrony

IP65, a to znaczy, że wszystkie efekty, jakie da się uzyskać przy użyciu oryginalnego Smarty Hybrid, można odtworzyć także w warunkach zewnętrznych.

Oprawa LED wash Artiste Van Gogh generuje strumień świetlny do 16.000 lumenów, co zawdzięcza wydajnemu chipowi CRI LED o mocy 380 W. Jest w stanie wytwarzać zarówno skoncentrowaną wiązkę światła, jak i szeroki wash, co czyni ją idealną do zastosowania tam, gdzie konieczne jest precyzyjne sterowanie wiązką.

www.elationlighting.com

■ nagłośnienie

DASlink GM DAS Audio

Nowa aplikacja DASlink GM od DAS Audio, zaprezentowana podczas targów ISE 2019, została stworzona z myślą o konfigurowaniu i zarządzaniu grupami systemów VANTEC i ALTEA 700. Zaprojektowano ją jako narzędzie do monitorowania i sterowania tymi systemami zarówno w grupach, jak i indywidualnie. Aplikacja, kompatybilna z Androidem i Apple iOS, ułatwia konfigurację parametrów każdego z modułów, z poziomu urządzenia mobilnego.

Główną funkcjonalnością DASlink GM jest tworzenie grup systemów o różnych konfiguracjach, w których nie tylko parametry grupy mogą być modyfikowane indywidualnie, ale również kontrola wzmocnienia każdego modułu w grupie.

Po dotknięciu ekranu przez użytkownika aplikacja DASlink GM uzyskuje dostęp do parametrów systemów pogrupowanych według „stref”, dzięki czemu może on je szybko i bez wysiłku dostosować do bieżących potrzeb, jednocześnie monitorując sygnały docierające do systemów w czasie rzeczywistym.

Pozwala to zapobiec przesterowaniu kanałów wejściowych i wyjściowych; aplikacja umożliwia bowiem monitorowanie poziomu VU każdego systemu, dlatego weryfikacja ich działania jest bardzo prostą czynnością.

Kolejną zaletą DASlink GM jest jego szata graficzna. Interfejs jest atrakcyjny wizualnie i łatwy w obsłudze, dzięki czemu dostęp do parametrów systemów jest szybszy i bardziej intuicyjny niż przy użyciu konwencjonalnego sterowania fizycznego.

www.dasaudio.com, www.dimension4.pl, www.slservice.pl



Design by
**PORSCHE DESIGN
STUDIO**

Monumental Clarity



MAUI® P900

A GROUNDBREAKING VISION IN PRO AUDIO

Imagine a modern art audio system. Imagine a pure design, pristine sound clarity and monumental power. Creating the MAUI P900, we set out to combine state-of-the-art audio technology and sleek elegance into a loudspeaker system that breaks new ground. Merging inspired aesthetics with technical excellence, the MAUI P900 is a vision come true.



Expand your horizon at:
ld-systems.com/maui900

DESIGNED & ENGINEERED IN GERMANY
LD SYSTEMS® is a registered trademark of the Acoustic Foundation.

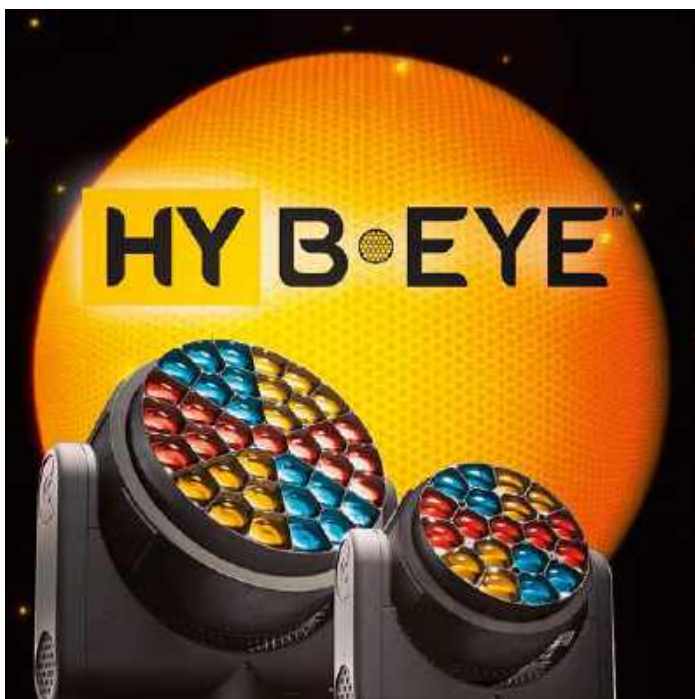


LDsystems **LD**
free your sound

■ oświetlenie

Claypaky z nowymi B-EYE'ami

Wash HY B-EYE to nowość w ofercie produktowej Claypaky, a jednocześnie najnowszy członek rodziny B-EYE. Oferuje podobną funkcjonalność, co jego poprzednicy, ale w rozszerzonym i wzbogaconym wydaniu: jak twierdzi producent, HY B-EYE jest mocniejszy, bardziej efektywny, a dzięki pokładowemu mediaserwerowi (z obsługą protokołu Kling-Net) także bardziej interaktywny i wszechstronny, a do tego cichszy.



Elementem generującym światło w HY B-EYE jest 37 diod LED RGBW Osram Ostar o mocy 40 watów. Cechują się one dwukrotnie większą wydajnością niż te zastosowane w oryginalnym B-EYE. Światło z HY B-EYE jest ekstremalnie jasne, co wynika nie tylko z zastosowania silniejszych diod, ale i specjalnego układu optycznego. Układ ów zaprojektowany został przez Claypaky w taki sposób, aby w jak najpełniejszym stopniu wykorzystać moc LED-ów.

HY B-EYE oferuje trzy tryby pracy – wash, beam lub FX – a także funkcję zoomu w zakresie 4-60 stopni. Parametry pracy każdej z diod można regulować indywidualnie.

Jest to też pierwsze urządzenie oświetleniowe Claypaky, w którego firmware zaimplementowano obsługę protokołu Kling-Net. Kling-Net to zaawansowany protokół sterowania, opracowany przez ArKaos, firmę specjalizującą się w mediach cyfrowych. Jego zaimplementowanie ma na celu zwiększenie kreatywnych możliwości projektantów oświetlenia, a jednocześnie ułatwienie zarządzania parametrami i ich synchronizacji.

HY B-EYE K25 ma takie same wymiary, jak jego poprzednik, i waży tylko 27,5 kg. Wersja K15, bardziej odpowiednia dla małych scen, ma tylko 49 cm wysokości i waży jedynie 21 kg.

www.claypaky.it www.prolight.com.pl

■ oświetlenie

Hog 4-18

Firma High End Systems zapowiedziała rychłe pojawienie się na rynku nowej flagowej konsoli Hog 4-18, wraz z nowym oprogramowaniem OS v3.11. Producent nawiązał też partnerstwo z twórcami oprogramowania do wizualizacji Capture.

Konsola Hog 4-18 stanowi ulepszenie popularnego modelu Hog 4 i oferuje ekran dotykowy o przekątnej 18,5, cechuje się też odświeżonym industrialnym wyglądem, z aluminiowymi pokrętkami i zintegrowanymi mocowaniami akcesoriów. Obsługująca 8.192 kanały wyjściowe (z możliwością rozbudowy przy użyciu procesorów DP8K) Hog 4-18 ma osiem wyjść DMX XLR-5, sACN, Art-Net i MIDI, a także podwójne złącza etherCON dla HogNet i FixtureNet.



W przestrzeni roboczej znajdziemy pięć enkoderów o wysokiej rozdzielczości, wbudowany trójosiowy trackball z podświetlaniem i 10 playbacków master ze zmotoryzowanymi tłumikami i przyciskami sterującymi. Do konsoly można podłączyć trzy zewnętrzne monitory lub ekrany dotykowe.

System operacyjny Hog 3.11 OS wnosi kilka znaczących aktualizacji, takich jak wsparcie sprzętowe dla konsoli Hog 4-18, zwiększenie do 12 liczby obsługiwanych przez Hog 4 PC linii DMX-owych, dodatkowe ikony Plot, a także poprawione wskazania bieżącej sceny w oknie listy cue. Inne, mniej znaczące ulepszenia to zmiana przycisku Fixture Schedule na Add Fixtures, co ma uprościć sortowanie producentów poprzez umieszczenie grup User i Generic na początku listy w Fixture Scheduler, obsługę CITP dla Hippotizer Layer v4.4, a także poprawki różnych błędów.

Ponadto High End Systems zamienia własny wizualizator rodziny Hog na licencjonowane oprogramowanie do projektowania oświetlenia Capture, dostępne na poziomie solo, duet lub quartet, w zależności od zakupionej konsoli Hog. Są to standardowe licencje Capture, które można uaktualnić do wyższych poziomów w typowy sposób.

Starszy menedżer ds. Produktów, Sarah Clausen, komentuje: „Cieszymy się, że konsole Hog 4-18 są już w drodze do klientów, i mamy nadzieję, że nowa wersja systemu v3.11 ucieszy i zadowoli wszystkich użytkowników konsol Hog”.

www.highend.com

BRAND NEW T SERIES AMPLIFIER PLATFORM JUST ADD MUSICIANS



TOURING

INSTALLATION



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

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

■ nagłośnienie

Prezentacja d&b audiotechnik KSL w Polsce

Pokaz systemu d&b audiotechnik KSL już niebawem w Polsce! Zapraszamy do zapisów na wydarzenie, które odbędzie się 30 maja pod Warszawą.

KSL to nowy członek rodziny systemów nagłaśniających SL – bezkompromisowa i wszechstronna wersja przełomowego systemu d&b audiotechnik GSL. KSL wkracza na rynek wraz ze wszystkimi atutami linii specjalnych zestawów głośnikowych SL (Special Loudspeaker), które obejmują kontrolowaną kierunkowość w pełnym zakresie pasma akustycznego, innowacyjne opcje podwieszania i montażu oraz imponującą skuteczność, przy zachowaniu ultraniskiej wagi w tej kategorii systemów PA. System KSL zaprojektowano na potrzeby nagłaśniania dowolnego gatunku muzyki, w zastosowaniach zarówno mobilnych, jak i instalacyjnych, począwszy od wielkoskalowych aren, stadionów i festiwali, po średniej wielkości obiekty, takie jak duże kluby, teatry i sale widowiskowe.



Prezentacja odbędzie się 30 maja 2019 roku, od godziny 11 do 16, ok. 30 km na południowy-zachód od Warszawy (szczegóły będą podane w potwierdzeniu zapisu). Rejestracja na prezentację d&b KSL poprzez formularz dostępny pod adresem: bit.ly/dbksl.

Uwaga! Zapisy trwają do 13 maja lub wyczerpania miejsc. Liczba miejsc jest ograniczona.

Zapis przez formularz nie gwarantuje udziału w spotkaniu.
www.dbaudio.com, www.konsbud-audio.pl

■ nagłośnienie

JBL VTX A8 w Especto Agencja Eventowa

Najnowszy system koncertu JBL Professional VTX A8 miał swoją polską premierę 15 stycznia tego roku. Dzień później został dostarczony i skonfigurowany do pracy podczas festiwalu Krynica Źródłem Kultury, podczas którego wystąpili m.in. Dawid Podsiadło, Lao Che, Paweł Domagała, Dżem, Happysad, Andrzej Piaseczny oraz Lady Pank. Łącznie 11 koncertów będących potężnym sprawdzianem dla nowego systemu liniowego JBL. Obsługę techniczną festiwalu zapewniła krakowska agencja Especto, która po zakończeniu KŹK zdecydowała się nabyć set VTX A8.



Opatentowane przetworniki JBL oraz najnowszej technologii falowodów wysokotonowych zapewniają wysoką wydajność, efektywność oraz równomierne pokrycie 110° w poziomie, oraz kierunkowość aż do 300 Hz. A8 został wyposażony w dwa 8-calowe woofery, cztery 3,5-calowe głośniki średniotonowe oraz dwa wysokotonowe drivers, zamknięte w pojedynczej, niskoprofilowej obudowie.

VTX A8 korzysta z opatentowanych rozwiązań mechanizmów montażowych oraz systemów podwieszania, znanych z serii VTX A. Ułatwia to znacznie rozstawienie systemu, natomiast dzięki bogatemu zasobowi akcesoriów możliwości konfiguracyjne są ogromne.

Uzupełnieniem modułów szerokopasmowych A8 są nowe, dedykowane do nich subwoofery VTX B18, z nowoczesnym 18-calowym przetwornikiem, które można stackować, podwieszać z modułami A8 lub osobno, do 16 sztuk subwooferów w jednym gronie.

www.jblpro.com, www.essaudio.pl, www.especto.pl



M 208 ND

Niskoprofilowy Odsłuch Sceniczny

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

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

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

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



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



■ technika sceniczna

Flyintower Litec 10–1.600

Nowy Flyintower Litec 10–1.600 gwarantuje bezpieczeństwo, stabilność i trwałość, umożliwiając podwieszanie sprzętu audio o masie do 1.600 kg na wysokości do 10 metrów. Zaprojektowany został tak, aby wypełnić lukę w gamie Flyintower firmy Litec, obejmującej konstrukcje o nośności od 300 do 2.000 kg. Nachylenie masztu Flyintower 10–1.600 wynosi 15°.

W konstrukcji Flyintower Litec 10–1.600 wykorzystano standardową kratownicę, dzięki czemu potencjalna wymiana jej poszczególnych sekcji jest szybka i wygodna. Główny maszt pionowy zbudowany jest z kratownicy QL40A, podczas gdy kratownica QH30SA jest używana jako budulec podpór stabilizujących. Solidne złącza widełkowe zapewniają mocne i sztywne połączenia kratownic we wszystkich punktach.

Do podnoszenia systemu głośnikowego użyć można elektrycznej lub ręcznej wciągarki łańcuchowej. Dostępne są również dedykowane akcesoria, także w wersjach niestandardowych na życzenie.

www.litectruss.com



■ nagłośnienie

Nowe akcesoria od Klark Teknik

Klark Teknik, uznany producent procesorów sygnałowych i di-boxów, przygotował nowe akcesoria, które pozwalają w wygodny sposób bezprzewodowo przesyłać sygnał audio na odległość do 30 m.



W skład nowej serii wchodzi: stacja nadawcza DW20T i stacja odbiorcza DW20R, które przesyłają między sobą bezprzewodowo sygnał stereo, podawany i odbierany analogowo. Co ważne – sygnał może być rozsyłany do kilku odbiorników jednocześnie. Dodatkowo mamy też do dyspozycji DW20BR – urządzenie to pozwala podać sygnał ze strumienia Bluetooth na dowolne wejście analogowe, np. mikser, wzmacniacz czy też aktywny zestaw nagłośnieniowy.

Seria nowych urządzeń dedykowana jest głównie do zastosowań instalacyjnych – w zestawie znajdują się uchwyty ściennie – co oczywiście nie wyklucza zastosowań rentalowych. Wszystkie modele serii mają trwałe obudowy z gumowymi odbojami.

www.musictribe.com/brand/klarkteknik, www.soundtrade.pl

■ nagłośnienie

Nowe wzmacniacze PowerShare Bose Professional

Bose Professional wprowadza do sprzedaży dwa nowe modele adaptowalnych wzmacniaczy mocy PowerShare – PS604D (600 W dzielone na cztery kanały) i PS404D (400 W, również rozdzielane na cztery kanały) z obsługą sieci Dante.

Oba nowe wzmacniacze obsługują cztery kanały wejściowe audio z sieci Dante, oferując też możliwość wewnętrznego mikśowania sygnałów z wbudowanych wejść analogowych z cyfrowymi, a instalatorom zapewniają swobodę umiejscawiania w dowolnej lokalizacji.

Konstruując serię adaptowalnych wzmacniaczy PowerShare i wprowadzając ją na rynek w 2016 r., Bose Professional dał instalatorom do rąk potężne narzędzie – możliwość swobodnej dystrybucji mocy wzmacniacza tam i w takiej ilości, jaka jest potrzebna, a co za tym idzie unikania jej marnotrawienia.

„Idea wielokanałowego wzmacniacza, uwolnionego od architektury bazującej na stałym podziale mocy pomiędzy kanały, została bardzo dobrze przyjęta” – stwierdza Ashraf Elghamrawi, kierownik linii produktów Bose. „Integratorzy informują nas, że dzięki owej możliwości dzielenia mocy ich projekty stały się bardziej elastyczne, zaś wyposażenie



wzmacniaczy w wejścia cyfrowe pozwoliło dodatkowo tę elastyczność zwiększyć”. Nowe modele są już dostępne w sprzedaży.

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

■ nagłośnienie

Apart Innovation Tour

W dniach 11-14 marca w czterech miastach Polski – Krakowie, Warszawie, Poznaniu i Gdyni – odbyły się prezentacje przygotowane przez Apart Audio Polska, które były częścią ogólnoświatowej trasy Apart Innovation Tour 2019. W ciągu 4 dni w spotkaniach uczestniczyło blisko 150 osób. W każdym z miast dystrybutor przygotował dla swoich gości niespodzianki, które uatrakcyjniły przebieg dnia.

O początkach i rozwoju firmy na przestrzeni ostatnich 28 lat opowiedział Raf Willems, dyrektor sprzedaży i marketingu Apart Audio. Zwrócił też uwagę na to, jak firma kształtowała swoją ofertę, co było dla niej priorytetem przy projektowaniu urządzeń i kogo uczyniła adresatem swoich rozwiązań. Dzisiaj Apart Audio ma przedstawicielstwa na wszystkich kontynentach, czego dowodem jest rozmach trasy Apart Innovation Tour 2019, która odbywa się w ponad 40 krajach, od Kanady po Australię. A 28 lat temu firma zaczynała od dostaw na rynek belgijski, włoski i holenderski. To pokazuje stały i dynamiczny rozwój organizacji.

Innowacje produktowe przedstawił Marek Lewanty, prezentując serię głośników sufitowych CM Design i CMD BC (głośniki sufitowe z tylną obudową), głośniki serii MASKC oraz rodzinę KUBO, którą można na 2 sposoby instalować w szynoprzewodach oświetleniowych.

Ciekawą i nietypową w branży instalacyjnej wiedzę przekazał zebrany Jacek Bebak. Zaprezentował on holistyczne podejście Apart Audio do jednego z segmentów rynku instalacyjnego, jakim jest retail. Jako praktyk z długoletnim doświadczeniem w tej branży przedstawił procesy decyzyjne rządzące tym fragmentem rynku, opowiedział czym kierować się przy oferowaniu rozwiązań, w zależności od rozmiaru i rodzaju sklepu, jakich argumentów używać, składając ofertę decydem, i jak know-how Apart Audio oraz oferta firmy wspiera w tym procesie instalatorów i integratorów.

Trzecia część – chyba najbardziej wyczekiwana – to prezentacja premier produktowych, które miały miejsce na ISE 2019 w Amsterdamie. Uwaga wszystkich skupiła się na wysokiej klasy głośnikach wiszących P60DT – uzupełnieniu oferty SPH16/SPH20, przedwzmacniaczu PREZONE1 i bardzo prostej w obsłudze matrycy 6x2 – PREZONE2, urządzeniach DANTE (nadajnik i odbiornik), nowej wersji odtwarzacza PMR4000RMKIII (współpracującego ze Spotify oraz tunerem DAB+) oraz uniwersalnym grillu SQGR, który każdy okrągły głośnik sufitowy z serii CMD / CMG-BC zamienia w mgnieniu oka w kwadratowy. Wszystkie nowości omówił wyczerpująco Michał Góra, a w trakcie przerwy był czas na indywidualne pytania i pokazy nowych urządzeń.

W czwartej, niemniej ważnej części Jacek Bebak omówił interesującą i niedocenianą rolę muzyki tła oraz sztuki jej doboru w zależności od funkcji pomieszczenia, w którym jest odtwarzana. Było to świetne uzupełnienie poprzedniej części prezentacji o retailu. Po Jacku głos zabrał



Maciek Górny i w niezwykle zajmujący sposób opowiedział o oprogramowaniu EASE Address i EASE Focus 3, wspomagających projektowanie instalacji audio. Podkreślił, jak pomocnym i cennym orężem może być umiejętność posługiwania się tymi aplikacjami podczas przygotowywania projektów i ofert dla klientów.



W ramach „zajęć dodatkowych” uczestnicy krakowskiego spotkania wzięli udział w przejazdach samochodami terenowymi, w Warszawie zwiedzili Muzeum Polskiej Techniki Wojskowej (wraz z dynamicznymi i aktywnymi pokazami zabytkowych pojazdów wojskowych). W Poznaniu goście mogli sprawdzić swoje zdolności pilotażu w symulatorze samolotu BOEING 737 (niektórzy zaczęli myśleć o zmianie zawodu ☺), w Gdyni z kolei zwiedzaliśmy Muzeum Marynarki Wojennej, a chętni próbowali zestrzelić z pokładu niszczyciela atakującego ich samolot, na szczęście (lub niestety – w zależności od temperamentu) w wirtualnej rzeczywistości.

Liczba uczestników Apart Innovation Tour mówi sama za siebie i pokazuje, jakim zainteresowaniem cieszą się szkolenia dla branży AV. Jeżeli nie mogliście być na prezentacjach, zapraszamy do kontaktu z przedstawicielami Apart Audio Polska, którzy z chęcią opowiedzą o nowościach oraz o Apart Innovation Tour. I zapraszamy do wzięcia udziału w następnej edycji spotkań z Apartem – o szczegółach na pewno poinformujemy.

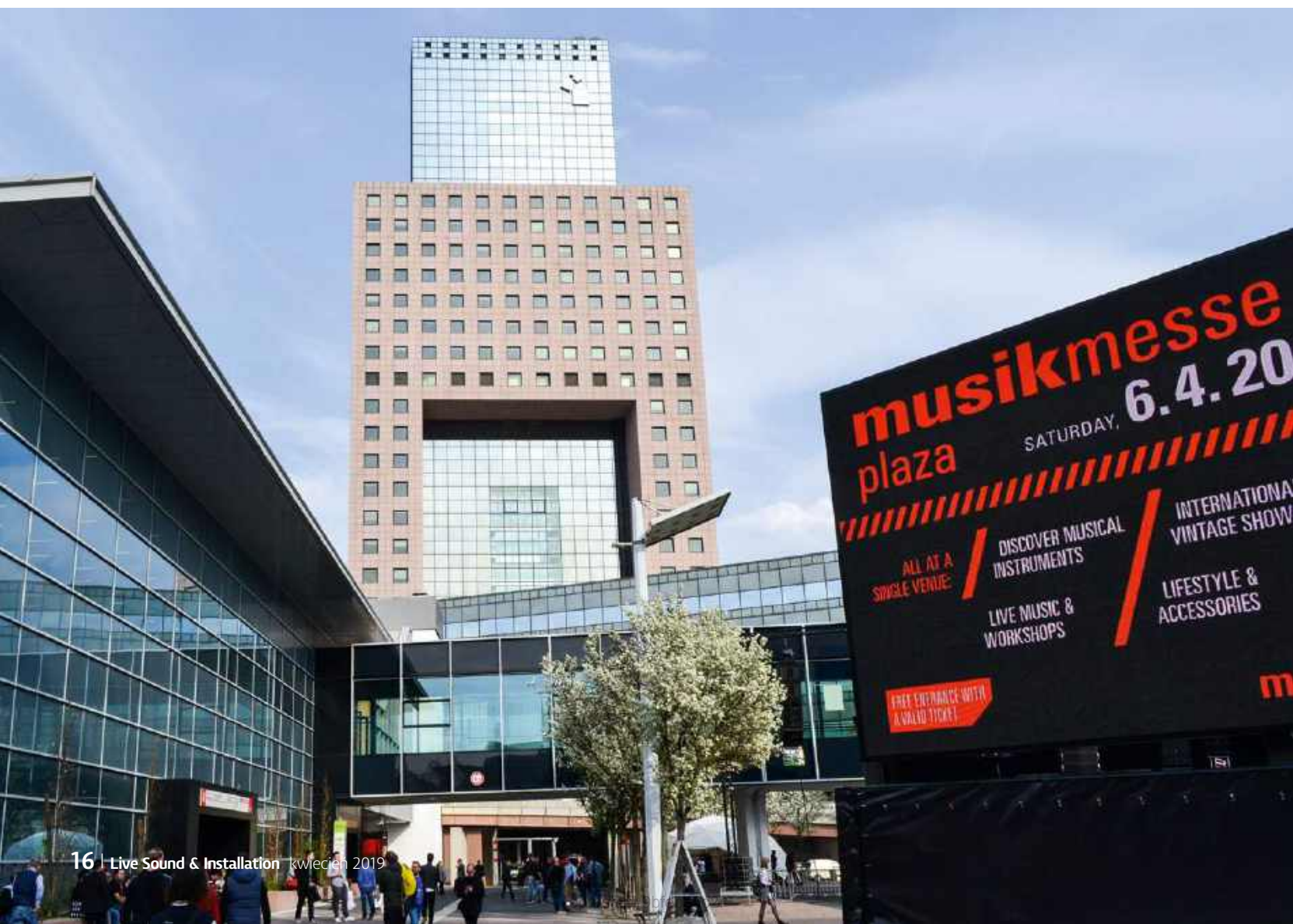
www.apart-audio.com, www.apart-audio.pl, www.konsbud-audio.pl

Piotr Sadłoń

Prolight + Sound 2019

Targi we Frankfurcie

Od razu, na wstępie, mogę napisać, iż „mowa moja będzie krótka”. A to z dwóch powodów. Po pierwsze w momencie, kiedy piszę te słowa, targi właśnie dobiegają końca, mamy więc już kwiecień, a numer w którym ten artykuł się ukaże jest... kwietniowy. Powinien więc już być w drukarni, ale właśnie ze względu na odbywające się początkiem miesiąca frankfurckie targi „lekko” przesunęliśmy cykl wydawniczy po to, aby podzielić się z Wami wrażeniami i nowościami targowymi „na gorąco”. W tym numerze – bo czas goni – będzie to ogólny przegląd tego, co można było zobaczyć we Frankfurcie, a bardziej szczegółowe opisy będziemy sukcesywnie prezentować w kolejnych numerach.





RCF zaprezentował nowy mikser cyfrowy M20 – zarówno w wersji „tradycyjnej, jak i rackowej.



Na stoisku RCF-a pojawiła się też nowa seria dedykowanych do instalacji pasywnych zestawów głośnikowych COMPACT.

Jest też jednakże drugi powód dość „oszczędnej” liczby stron tego artykułu – po prostu nie ma za bardzo o czym pisać! Gałąź „muzyczna” targów we Frankfurcie, czyli Musikmesse, praktycznie już „umarła” jakieś 2-3 lata temu, część dźwiękowa Prolight + Sound z roku na rok zapada się, jak tworząca się galaktyczna czarna dziura, i tylko branża oświetleniowa i sceniczna trzyma się dobrze, o czym świadczy „zapakowana pod korek” nowooddana do użytkowania ogromna Hala 12 (dwukondygnacyjna). Aczkolwiek i tutaj niestety pojawiają się słuchy, że niektórzy wystawcy (i to ci pierwszoligowi) zaczynają zastanawiać się na sensie brania udziału we frankfurckiej imprezie. W pewnym stopniu wynika to z dość „kosmicznych” cen, jakie każą płacić wystawcom organizatorzy. Zapewne jest to próba zrekompensowania sobie utraty dochodu z powodu odpływu wystawców, ale takie podejście – jak widać – ma krótkie nogi. Może krótkoterminowo działa, ale patrząc z perspektywy czasu, jeśli organizatorom zależałoby na przywróceniu dawnej świetności

imprezie, albo choć zahamowaniu jej rozpadu, powinni raczej zachęcać potencjalnych wystawców obniżeniem cen. No, ale to inna kwestia, my w tym artykule chcemy się skupić na tym, co nowego lub ciekawego można było w tym roku zobaczyć we Frankfurcie.

I jak już wyżej wspomniałem, nie było tego wiele, bo też i firm znów ubyło (w branży dźwiękowej), a te, które jeszcze zdecydowały się w tym roku wziąć udział, starając się obniżyć koszty wynajmowały mniejsze powierzchnie. „Mistrzem” w tej dziedzinie okazała się być firma TW Audio – do tej pory prezentująca się na całkiem sporym stoisku – która postawiła mały „kiosk”, w którym można było...zeskanować sobie telefonem czy tabletem kod QR, który odsyłał do materiałów marketingowych. Hmm... No dobrze, ale co z tymi nowościami? No, parę można było znaleźć.

Tradycyjnie na całkiem sporo nowości można było liczyć na stoisku RCF Group, skupiającym marki RCF i dBTechnologies oraz nowych

członków, tj. EAW i DPA. RCF zaprezentował nowy mikser cyfrowy **M20** – zarówno w wersji „tradycyjnej”, tj. z tłumikami (**M20X**), jak i rackowej (**M20R**, ale z manipulatorami, pozwalającymi na jego obsługę bez tabletu czy iPada). Oba miksery obsługują 20 kanałów, z pełnym processingiem, w tym 16 to mikrofonowo-linowe (8 XLR i 8 Combo XLT/jack TRS), dwa linowe mono (jack 1/4”) i jeden stereo (jack 1/8”). Na pokładzie są również 4 procesory efektów (z szerokim wyborem typu efektu), 24-kanałowy interfejs audio, czytnik kart SD oraz wbudowany odtwarzacz stereo z pendrive’a. Mikser pojawi się w sprzedaży w połowie roku, i mamy nadzieję, że będziemy wtedy mogli napisać o nim coś więcej. Z kolei rodzina analogowych mikserów z serii F powiększyła się o 24-kanałowy model **F24XR**.

Na stoisku RCF-a pojawiła się też nowa seria dedykowanych do instalacji (o czym świadczą chociażby brak uchwyty do przenoszenia) seria pasywnych zestawów głośnikowych



Kolejna nowość RCF-a – aktywny i oferujący dobrodziejstwa RNETu zestaw HDM 42-A.



Największą ciekawość wzbudzał superniskoprowalowy monitor VIO W10.



Na stoisku dBTechnologies chyba największym hitem był system line array VIO L212, który również prezentowany był „dźwiękowo” na Live Stage Arena

WYDARZENIE



Trzy nowości znaleźć można było na stoisku Powersofta – dwie z nich to wzmacniacze z nowej serii T oraz uzupełniający flagową serię X model X4L.



Trzecia to nowe rozwiązania OEM-owe – LOTO.



Na stoisku Optocore pojawiło się ciekawe urządzenie dedykowane do, jak sama nazwa wskazuje, zastosowań festiwalowych – Festival BOX.



COMPACT, składająca się z 6 modeli szerokokopasmowych (poczynając od 5-calowego Compact M 5, na 12-calowym Compact M 12 kończąc) i 2 subbasów (10-calowy SUB S 10 i 12-calowy SUB S 12). Kolejna nowość to aktywny zestaw głośnikowy o szerokiej dyspersji – **TTW 4-A** – wyposażony w dwa głośniki 10-calowe i 1-calowy driver neodymowy (cewka 4”), wyposażony w technologię RDNET. Również aktywny i również oferujący dobrodziejstwa RDNETu jest zestaw **HDM 42-A**, a w serii HDL pojawił się moduł liniowy **HDL 50-A 4K**, który można było posłuchać na Live Stage’u na zewnątrz.

Ale to wciąż nie wszystko – wkrótce w ofercie RCF-a znajdzie się nowa seria monitorów studyjnych **AYRA PRO** (5-, 6- i 8-calowy plus subwoofer z głośnikiem 10”), natomiast do zastosowań w instalacjach wymagających eleganckiego wyglądu i łatwej obsługi RCF oferuje zupełnie nową linię produktów – **Business Music Solution** – zawierającą zarówno głośniki (naścienne, sufitowe – z mocowanymi na

magnes maskownicami), wzmacniacze miksu-
jące, jak i mikrofony.

Na tym samym ogromnym – w porównaniu z innymi – stoisku, po sąsiedztwie RCF-em, znaleźć można było produkty spod marki **dBTechnologies**. Tutaj chyba największym hitem był system line array **VIO L212** z basami **VIO S218**, które również prezentowane były „dźwiękowo” na Live Stage Arena (plus oczywiście wizualnie na stoisku). Aczkolwiek największą ciekawość wzbudzała superniskopprofilowy monitor **VIO W10**. Ten liczący tylko 16,5 cm „wzrostu” odsłuch wyposażony jest w cztery głośniki 4-calowe i jeden 10-calowy, zaś zasilany wbudowanym wzmacniaczem o mocy 400 W. Z nowości zaprezentowano również dwudrożny kompaktowy zestaw głośnikowy **VIO X205**, nowego członka serii VIO X. W tym przypadku mamy do czynienia z urządzeniem wyposażonym w dwa głośniki 5-calowe i 1-calowy driver (z cewką 1,4”), zasilane z 400-watowego wzmacniacza Digipro G3. VIO X205 dostępny jest w dwóch wersjach, o różnej dyspersji

– 60 x 60 stopni lub 100 x 100 stopni. Na stoisku dBTechnologies można też było zawrzeć bliższą znajomość z nową serią monitorów scenicznych **FMX**, wchodzących w skład rodziny Flexsys. Seria zawiera trzy modele (współosiowe głośniki 10”, 12” i 15”) wyposażone we



Nowością, jaką przygotowała firma KV2 na targi Prolight + Sound 2019, był oparty na 5-calowym głośniku w obudowie z odlewu aluminiowego ESD Cube.



Na sporym stoisku firmy d&b audiotechnik, oprócz systemów liniowych z serii SL...



...pojawiła się zupełna nowość, tj. kompaktowy subbas B8-SUB, zbudowany w oparciu o dwa głośniki o średnicy 6,5" w obudowie bass-reflex.

wzmacniacze o mocy 400 W (FMX10) lub 600 W (KMX12 i FMX15) i DSP z filtracją FIR.

Trzy nowości znaleźć można było na stoisku Powersofta, przy czym jedna, która swoją premierę miała na styczniowych targach NAMM w Las Vegas. Mowa o **serii T**, wzmacniaczach przeznaczonych do pracy w typowych aplikacjach nagłośnieniowych, oferujących solidną dawkę mocy wyjściowej – od 750 W do 3.000 W na kanał. Z całkowitych „świeżynek” Włosi zaprezentowali uzupełniający flagową serię X model **X4L**, który dostarcza do obciążenia napięcie 300 V (szczytowo), co w znacznym

stopniu przekłada się na słyszalne rezultaty w pracy przetworników. Można też było zapoznać się z nowymi rozwiązaniami OEM-owymi – **LOTO**. Jest to zaawansowana platforma DSP oferująca 1-2 wejścia/4 wyjścia, zaprojektowana z myślą o zapewnieniu rozbudowanego DSP, zestawom aktywnym. Jest dostępna w dwóch wersjach – Basic i Advanced. Obie oferują tę samą, znaną już z serii X platformę DSP, przy czym LOTO Advanced oferuje dodatkowe wejścia – 2 x AES3 (XLR), a także 2 wejścia i 2 wyjścia w standardzie Dante.

Na tradycyjnie mocno spolonizowanym stoisku **Optocore** pojawiło się ciekawe urządzenie dedykowane do, jak sama nazwa wskazuje, zastosowań festiwalowych – **Festival BOX**. To praktycznie bezobsługowe (nie wymagające żadnej konfiguracji, zarządzania czy sterowania) urządzenie do połączeń typu punkt-punkt, które konwertuje kilka strumieni danych – przesyłanych światłowodami lub skrętkami – w jedną transmisję światłowodową, i na odwrót. Można więc za jego pomocą ograniczyć liczbę połączeń między dwoma miejscami (np. sceną i FOH-em) do jednego (lub dwóch, jeśli chcemy mieć redundancję) światłowodu. Festival BOX dostępny jest w dwóch opcjach – Grand i Petit, a więcej informacji o nim w majowym numerze LSI.

Optocore zaprezentował również **Auto-Router**, który może współpracować z pętlami światłowodowymi Optocore, Progrid i Digico, tworząc redundantne połączenie w formacie gwiazdy (o nim również przeczytacie więcej za miesiąc).

Na sporym stoisku firmy **d&b audiotechnik**, oprócz systemów liniowych z serii SL – KSL i GSL (przypomnijmy, że prezentacja tego pierwszego w Polsce już w maju) – pojawiła się zupełna nowość, tj. kompaktowy subbas



L-Acoustics, oprócz prezentacji systemu L-ISA, przygotował dwa nowe produkty – zestaw głośnikowy z serii ARCS (w dwóch wersjach A15 Focus i A15 Wide) oraz subbas KS21.

B8-SUB, zbudowany w oparciu o dwa głośniki o średnicy 6,5" w obudowie bass-reflex. Subbas jest aktywnym urządzeniem głośnikowym, pracującym w paśmie od 43 do 170 Hz, z maksymalnym poziomem ciśnienia akustycznego 122 dB. Dostępny jest też w wersji instalacyjnej, jako Bi8.

Audio-Technica zaprezentowała nowe akcesoria do systemów bezprzewodowych serii 3000 i 5000. Pierwszym z nich jest **ATW-DA49a** – aktywny dystrybutor antenowy do stosowania w zakresie UHF (szerokopasmowy, 470-990 MHz), który umożliwia jednej parze



Audio-Technica zaprezentowała nowe akcesoria do systemów bezprzewodowych serii 3000 i 5000.



Na stoisku Electro-Voice'a swoją europejską premierę miał anonsowany już wcześniej system bezprzewodowy RE3, wraz z nowymi kapsułami RE420 i RE520.



Natomiast zupełnie nowym urządzeniem, które jeszcze nie było prezentowane w wersji finalnej, był wielofunkcyjny monitor z serii MFX.

anten zasilanie wielu systemów bezprzewodowych. ATW-DA49a może wysyłać sygnał do czterech odbiorników bezprzewodowych. Drugi, **ATW-A410P**, mieści elastyczną antenę szerokopasmową oraz czterostopniowy wzmacniacz sygnału RF w celu skompensowania utraty sygnału na kablach. Na stoisku japońskiego producenta pojawiły się kompletne systemy bezprzewodowe serii 3000 i 5000, a także nowe mocowania do popularnego mikrofonu instrumentalnego ATM350 – **ATM350GL** do gitar akustycznych i **ATM350SL** do akordeonów.

Nowością, jaką przygotowała firma **KV2** na targi Prolight + Sound 2019, był niewielkich

rozmiarów (ale sporej wagi, jak na te wymiary) głośnik **ESD Cube**. Oparty na 5-calowym głośniku w obudowie z odlewu aluminiowego ESD Cube zapewnia nie tylko wysoką jakość wykonania, ale również brzmienia, o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 119 dB (w szczycie) i dyspersji 80 x 80 stopni. Obudowa standardowo malowana jest na kolor czarny mat, można jednak zamówić wykończenie w dowolnym kolorze z palety RAL.

Nie zawiódł też **L-Acoustics**, który – oprócz prezentacji systemu L-ISA



Yamaha Commercial Audio zaprezentowała odświeżoną rodzinę DXR w wersji mkII.



Alcons Audio z dumą zaprezentował średnioformatowy system LR24 – sytuowany między kompaktowym LR18 a wielkoformatowym LR28



Inną nowością Alconsa było modułarne źródło liniowe QR20, które miało swoją premierę na ISE.

(jego pierwsza odsłona miała miejsce podczas ubiegłorocznych targów we Frankfurcie) – przygotował dwa nowe produkty – zestaw głośnikowy z serii **ARCS** (w dwóch wersjach, różniących się dyspersją) i subbas. Wspomniane ARCS-y to modele **A15 Focus** i **A15 Wide**, wyposażone w jeden neodymowy przetwornik o średnicy membrany 15" oraz 3-calowy driver. Obydwa pracują w paśmie od 41 Hz (Focus)/42 Hz (Wide) do 20 kHz (-10 dB), z maksymalnym SPL równym 144 dB. W zasadzie różni je więc tylko dyspersja, która w płaszczyźnie horyzontalnej (przy ustawieniu pionowo) wynosi 10 stopni w przypadku Focusa i 30 stopni dla Wide'a. Natomiast w drugiej płaszczyźnie dyspersja może być regulowana za pomocą wymiennego horna wysokotonowego, dzięki czemu możemy uzyskać dyspersję 70 lub 110 stopni symetrycznie, albo 90-stopniową asymetrycznie. Uzupełnieniem nowych ARCS-ów jest subbas **KS21**, oparty na pojedynczym przetworniku 21-calowym, który schodzi w paśmie do 30 Hz (-10 dB). Rodzinę uzupełniać będą, na razie pokazane jeszcze nie w wersji



Ciekawą propozycją firmy Seeburg był TriSonus10, głośnik dedykowany do zastosowań w instalacjach multimedialnych, jako zestaw nagłośnieniowy do monitorów i ekranów.

finalnej (za szybą), dwa modele ARCS-ów z głośnikami 10-calowymi (plus driver 2,5") – **ARCS A10 Wide** i **ARCS A10 Focus**. One również, tak jak „więksi” bracia, będą oferowały możliwość zmiany kąta dyspersji.

Na stoisku **Electro-Voice’a** swoją europejską premierę miał anonsovany już wcześniej system bezprzewodowy **RE3**, wraz z nowymi kapsułami **RE420** i **RE520** (o nich pisaaliśmy na łamach LSI w lutowym wydaniu), które również występują jako „samodzielne” mikrofony przewodowe. Natomiast zupełnie nowym urządzeniem, które jeszcze nie było



Na stoisku Adam Hall można było poznać pierwszego członka nowej serii aktywnych zestawów głośnikowych **LD Systems ICOA Series**...



Inną nowością Seeburga był zestaw głośnikowy **A 2 System**, zbudowany z dwóch przetworników 6,5" plus 1-calowy driver.

prezentowane w wersji finalnej, był wielofunkcyjny monitor z serii **MFX** – dostępny z głośnikiem 12- (**MFX-12MC**) i 15-calowym (**MFX-15MC**). To pasywne urządzenie, zasilane ze wzmacniaczy Dynacord TGX10 lub IPX10:4, będzie można ustawić na scenie pod dwoma kątami (33 lub 55 stopni), ale również wykorzystać jako kompaktowy zestaw nagłośnieniowy ustawiony na statywie. Więcej informacji o nim, jak i on sam w sprzedaży, pojawią się w przed wakacjami.

Yamaha Commercial Audio tradycyjnie nie oszczędzała na stoisku, dzięki czemu zapre-



Nowością z oferty Gravity jest zestaw statywów dedykowanych do zastosowań touringowych – **Gravity Touring Series**.

zentowała wszystkie miksery cyfrowe ze swojej bogatej oferty, a także część systemów nagłośnieniowych. Między nimi odświeżoną rodzinę **DXR** w wersji mkII, która oferuje wyższy SPL oraz nowy, lżejszy driver neodymowy 1,75". Głośniki dostępne są w wersji z Dante lub bez.

Alcons Audio z dumą zaprezentował średnioformatowy system **LR24** – sytuowany między kompaktowym **LR18** a wielkoformatowym **LR28** – a także moduł niskotonowy **LR28B**. Inną nowością było modułowe źródło linowe **QR20**, które miało swoją premierę na ISE.



... a także nowe systemy bezprzewodowe – niższej serii **U300** i serii wyższej **U500**.

WYDARZENIE



Największe zaciekawienie na stoisku Adam Hall wzbudzał zasilany bateryjnie Cameo B200 LED, który został zamrożony w bryle lodu, co w niczym nie przeszkadzało mu cały czas świecić.



Coś dla teatrów od Cameo – seria ledowych Fresneli F-Series.



Clay Packy przygotowała 5 nowości, w tym innowacyjną ruchomą głowę XTYLOS, wykorzystującą opatentowaną technologię źródła światła, bazującą na diodach laserowych.



Ostatnią nowością są przeprojektowane washe ledowe B-EYE – obecnie noszące nazwy HY B-EYE K15 i HY B-EYE K25.



Inna nowość od Clay Paky to najmniejszy beam ledowy w ofercie włoskiej firmy, Mini-B.

Na szczegóły dotyczące tych systemów jednak musimy trochę poczekać.

Firma **Seeburg** też przygotowała kilka nowych produktów. Pierwszą z nich jest nowy zestaw głośnikowy **A 2 System**, zbudowany z dwóch przetworników 6,5" plus 1-calowy driver. Ciekawą propozycją jest **TriSonus10**, głośnik dedykowany do zastosowań w instalacjach multimedialnych, jako zestaw nagłośnieniowy do monitorów i ekranów, który dzięki swojemu designowi elegancko komponuje się w jedną całość z monitorem. Nowością jest też system **Galeo C**, składający się z modułu szerokopasmowego (2 x 8"/1,4") i subbasu.

Jak co roku nie brakowało nowości na stoisku **Adam Hall**. Jednym z nich jest pierwszy przedstawiciel nowej serii aktywnych zestawów głośnikowych **LD Systems ICOA**

Series, wyposażony w przetwornik współosiowy w obudowie bass-reflex. Pojawiły się też nowe systemy bezprzewodowe – niższej serii **U300** i serii wyższej **U500**. Systemy monitoringu osobistego **U500 IEM** oferują przełączaną moc nadawczą (2, 10 lub 30 mW), 3-pasmowy EQ z parametrycznym środkiem i czytelny wyświetlacz OLED. LD Systems zaprezentował też zestaw **MAUI i1** dedykowany do zastosowań instalacyjnych (dwudrożny zestaw w formie kolumny, wyposażony w dziewięć przetworników 3-calowych i dwa drivery 1-calowe, o łącznej mocy 120 W RMS). Do instalacji przeznaczony jest również wzmacniacz miksujący **IMA 30**, pierwszy przedstawiciel nowej serii IMA. Dzięki szerokiej gamie różnego typu wejść i wyjść, w tym Bluetooth do bezprzewodowego podłączania odtwarzaczy

muzycznych, a także wielopoziomowego przełączania priorytetów, IMA 30 można elastycznie zintegrować z aplikacjami komercyjnymi. Tuż obok można było zapoznać się z nową serią głośników instalacyjnych do zastosowań zewnętrznych (oczywiście wewnętrznych również) **DQOR**. Dwudrożne zestawy głośnikowe oparte są na głośniku niskotonowym o średnicy 3", 5.25" lub 8" i dostępne zarówno w wersji niskoimpedancyjnej (8 lub 16 omów), jak i do instalacji wysokonapięciowych (70/100 V). Urządzenia mają zintegrowany uchwyt naścienny, który pozwala na szybki demontaż głośników (np. na zimę) i zabezpieczenie specjalnymi silikonowymi nakładkami gniazd montażowych.

Nowością z oferty **Gravity** jest zestaw statywów dedykowanych do zastosowań touringowych – **Gravity Touring Series**. W jej skład wchodzi statyw mikrofonowy, głośnikowy i oświetleniowy, każdy o „słusznej” wadze i wytrzymałości, dzięki czemu są one odporne na trudy podróżowania i wielokrotnego rozstawiania i składania. Firmy rentalowe zainteresuje też na pewno nowy najazd kablowy, w którym przeprojektowano nie tylko kształt, ale również rodzaj materiału, dzięki czemu zwiększono jego odporność na „wędrowanie” w sytuacjach częstego przejeżdżania przez nie różnorakimi pojazdami.

Także brand oświetleniowy Adam Hall, czyli marka **Cameo**, wzbogaciła się o kilka nowych

produktów. Przede wszystkim są to ruchome głowy **Cameo ZENIT W300**, które dzięki IP65 mogą być używane również na zewnątrz. Największe jednak zaciekawienie wzbudził zasilany bateryjnie B200 LED (21 x 25 W RGBW), który został zamrożony w bryle lodu, co w niczym nie przeszkadzało mu cały czas świecić. I na koniec coś dla teatrów – seria ledowych **Fresneli F-Series**. W skład serii wchodzi trzy modele – **F2 D** (Daylight, 5.400K), **F2 T** (Tungsten, 3.200K) oraz **F2 FC** (RGBW, płynnie regulowana temperatura barwowa w zakresie 1.600-6.500K). Dwa pierwsze charakteryzują się bardzo wysokim CRI (96 i 97), zaś trzeci CRI>90.

Cameo była chyba jedyną marką oświetleniową, którą można było znaleźć w „dźwiękowej” hali 8, za to nie brakowało ich w nowej hali 12. Tam stacjonowali również najwięksi gracze na rynku oświetleniowym, którzy nie pozostawili swoich fanów bez nowości. Np. firma **Clay Packy** przygotowała ich 5. Pierwszą z nich, którą chyba można nazwać innowacyjną, była ruchoma głowa **XTYLOS**, wykorzystująca opatentowaną technologię źródła światła, bazującą na diodach laserowych. Jego cechą charakterystyczną jest to, że kolorowe wiązki światła są tak jasne, jak wiązka biała! A ponadto kolory są tak nasycone, jak do tej pory można było tylko o tym pomarzyć. Inną nowością był **Axcor Wash 600**, ledowa ruchoma głowa będąca naturalnym uzupełnieniem do Axcor Profile 600. Urządzenie dostępne jest z soczewkami typu PC (standard), Fresnel lub Clear. Te trzy typy są wymienne i można je kupić oddzielnie. Kolejną nowością Clay Paky to **Mini-B** – najmniejszy beam ledowy Clay Paky przeznaczony dla rynku profesjonalnego. Chociaż waży zaledwie 7 kg i mierzy tylko 34 cm, Mini-B wyposażony jest w najnowocześniejszą technologię optyczną i elektroniczną. Źródło światła oparte jest na 40-watowych diodach LED Osram RGBW, a jego centralna dioda LED może być sterowana oddzielnie od zewnętrznego pierścienia diod LED. Włoski producent zaprezentował też **CloudIO** – urządzenie IoT (złożone zgłoszenie patentowe), które zapewnia technikom pełną



Świętująca na targach swoje 25-lecie firma Robe zaprezentowała m.in. SuperSpikie...



...oraz nawiązującego do historii firmy SilverScan – skaner z 350-watowym ledowym źródłem światła i niesamowicie szybkim zwierciadłem.

diagnostykę urządzeń Claypaky. Po uruchomieniu lamp urządzenie kontroluje je, zbiera dane o żywotności lampy w każdym urządzeniu, stanie różnych komponentów, i aktualizuje oprogramowanie, łącząc się z chmurą. CloudIO jest wyposażony w system modernizacji, który pozwala na zamontowanie go w większości lamp Claypaky. Zaś ostatnią nowością są przeprojektowane washe ledowe B-EYE – obecnie noszące nazwy **HY B-EYE K15** i **HY B-EYE K25** – które są bardziej wydajne, bardziej interaktywne we współpracy z serwerem



Na sąsiadującym z Robe stoisku Avoiltes można było zapoznać się z dwoma urządzeniami, będącymi następcą Titana One.



Jak co roku, nie mogło zabraknąć na targach „weterana”, firmy Case Pack.



W tym roku największą nowością, jaką można było zobaczyć na stoisku innego wystawcy z Polski, ZIKE Labs, był sam „nazwodawca”, czyli Piotr ZIKE Zajkiewicz, sumiennie przez wszystkie dni targowe występujący w... marynarce.

multimedialnym (w tym protokołem Kling-Net), bardziej wszechstronne i cichsze.

Nie brakło też nowości na stoisku – jak zwykle ogromnym i jak zwykle ciekawie zaaranżowanym – czeskiej firmy **Robe**, która w tym roku na targach świętowała swoje 25-lecie. Pierwszą z nich był **iPointe**, o stopniu ochrony IP65, który łączy innowacyjną ochronę przed wnikaniem wody i wilgoci ze spektakularnymi funkcjami MegaPointe. Jest to więc po prostu Mega Pointe, który może być używany w trudnych warunkach pogodowych czy środowiskowych, włącznie z permanentnym jego zalewaniem wodą (co było udowodnione podczas pokazu). Zaprezentowano też **SuperSpikie**, który miał swoją premierę na targach PLASA jesienią 2018 roku. Większy i jaśniejszy brat Spikie’a oferuje też szerszy zoom – od 3,5 do 42 stopni – a opcje

mieszania kolorów CMY lub RGBW oferuje bogatą gamę odcieni. I wreszcie trzecia nowość, nawiązująca do historii firmy (właśnie z okazji 25-lecia) – **SilverScan**. Jest to skaner z 350-watowym ledowym źródłem światła i niesamowicie szybkim zwierciadłem. Jak przystało na pierwszego przedstawiciela jubileuszowej serii „Silver”, ma obudowę w kolorze srebrnym, jednak dostępny jest też w nie rzucającej się w oczy czarnej obudowie. Oferuje płynne przejście kolorów uzyskiwanych przez mieszanie barw CMY i tarczę kolorów, 7 obrotowych i 9 statycznych gobo oraz zoom w zakresie od 9 do 27 stopni.

Natomiast na sąsiadującym z Robe stoisku **Avoiltes** można było zapoznać się z dwoma urządzeniami, będącymi następcą Titana One (który w dalszym ciągu będzie w sprzedaży, ale już jako T1). Pierwszy z nich „oddziczył” nazwę po nim, będąc obecnie oficjalnym **Titanem One**, pozwalając na sterowanie urządzeniami DMX-owymi (jedna linia) z poziomu komputera z programem Avoiltes Titan PC Suite. Drugie urządzenie, **Titan Two**, oferuje dwie linie DMX-owe i rozszerzone możliwości w stosunku do Titana One, np. o obsługę sieciowych protokołów, jak Art-Net itp.

Jak co roku, można było też liczyć na polskich wystawców. Tradycyjnie już swoje stoisko miała firma

Case Pack, która na Prolight + Sound osiągnęła już pełnoletniość – jak mówi Roman Rutkowski, właściciel firmy, po raz pierwszy wystawiła się ona we Frankfurcie 18 albo nawet 19 lat temu! Znacznie mniejszym stażem może poszczycić się „ZiKE Group”, czyli **ZiKE Labs**, **ZiKE Rental** i **ZiKE Store**. W tym roku największą nowością, jaką można było zobaczyć na ich stoisku, był sam „nazwodawca”, czyli Piotr ZiKE Zajkiewicz, sumiennie przez wszystkie dni targowe występujący w... marynarce (bynajmniej nie wojennej) – widok zaiste niecodzienny. Oprócz tego niewątpliwie wyjątkowego zjawiska ZiKE Labs zaprezentował swoją bogatą ofertę, zarówno w postaci „próbek” swoich produktów, jak i nowego, eleganckiego katalogu. Więcej o planach „ZiKE Group” w majowym numerze.

Kolejna polska firma, której stoisko praktycznie nigdy nie świeciło pustkami (w sensie odwiedzających), to **ZCASE**, której „samoobsługowe” kejsy na konsolety robią prawdziwą furorę. W tym roku podrzeszowska firma przywiozła i pokazała kejsy dla Yamaha PM7, grandMA3 MA Lighting, jak również kompaktową „skrzyneczkę” dla konsolety SQ5 Allen-Heatha. Oczywiście oferta ZCASE w tym względzie jest o wiele obszerniejsza, obejmującą większość używanych obecnie konsolet dźwiękowych i coraz więcej oświetleniowych.

To „z grubsza” tyle, jeśli chodzi o szybki przegląd przede wszystkim nowości, jakie pojawiły się w tym roku na niestety wciąż kurczących się (przynajmniej jeśli chodzi o dźwięk) targach Prolight + Sound. Więcej szczegółów o zaanonsowanych tu nowych produktach będziemy publikować sukcesywnie w kolejnych numerach. 🎵



Ekipie ZCASE ciężko było zrobić „spokojne” zdjęcie, bo z uwagi na duże zainteresowanie składanymi kejsami na konsolety ruch na stoisku był prawie bezustanny.



SK 6212

Wyznaczamy nowy standard. Ponownie

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

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

www.sennheiser.pl/sk6212

SKALA 1:1



SENNHEISER
The Future of Audio

Piotr Sadłor, Marcin Zastawnik

Digital Stage Europe 2019

Targi dla branży techniki scenicznej w Polsce

Za nami pierwsza edycja targów przeznaczonych dla branży techniki scenicznej, zorganizowanych przez Targi Kielce – Digital Stage Europe PRO AUDIO and LIGHT EVENT (jak głosi ich pełna nazwa). Jaka była? Udana, czy nie? Owocna dla wystawców, interesująca dla odwiedzających? Jaką cieszyła się frekwencją – tak jednych (wystawców), jak i drugich (uczestników)? No a przede wszystkim, czy jest szansa, że targi te zagoszczą na stałe, albo choć na dłużej, w terminarzu Targów Kielce? Na te pytania spróbujemy odpowiedzieć w tym artykule, ale najpierw kilka zdań o samej idei i założeniach organizatorów, dotyczących DSE, jak również o tym, jak wyglądała ich pierwsza edycja.

„ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE”

Wydarzenie powstało z myślą o osobach zaangażowanych w techniczną obsługę wydarzeń scenicznych i eventów. Digital Stage Europe w założeniu miało być (i było) połączeniem oferty targowej z szeregiem konferencji i szkoleń. Nowe wydarzenie w kieleckim ośrodku

targowym miało być szansą nawiązania kontaktów między firmami z branży i miejscem do przedstawienia premier produktowych i muzycznych.

Wydarzenie w Targach Kielce adresowane było do realizatorów dźwięku i właścicieli studiów nagraniowych, zawodowych DJ'ów,

profesjonalnych i amatorskich zespołów muzycznych, kompozytorów, a także do producentów i wydawców muzycznych oraz producentów i techników radiowych – generalnie dla wszystkich, którzy na różnych płaszczyznach mają do czynienia z dźwiękiem, muzyką i światłem.

Tyle założenia, a jak to wyglądało



W PRAKTYCE?

Uczciwie trzeba przyznać, że zatrżenia wystawców raczej nikt się nie spodziewał, i faktycznie ich lista była dość krótka – taki „urok” pierwszej edycji, zwłaszcza że dość późno zaczęły się przygotowania i rozmowy z potencjalnymi wystawcami. Na liście tej jednak znalazło się kilku wystawców wzbudzających spore zainteresowanie zwiedzających, w tym dwóch naszych rodzimych producentów systemów nagłośnieniowych o ugruntowanej już pozycji na rynku – Pol-Audio Leszka Polanowskiego (która wystawiała się na wspólnym stoisku wraz z firmą rentalową Fokus-Art) oraz NAW Performance Audio Kamila Kiecy. Sporym zainteresowaniem cieszyły się też stoiska dystrybutorów – AudioTech i Tommy Sound – oraz polskich oddziałów zagranicznych producentów – Bose Professional Polska, Roland East Europe i Gerrits. Można też było porozmawiać z przedstawicielami firmy Heluka-bel Polska. Interesującą ofertę zaprezentowała również firma Console Solutions Marka Ratusznego i Jacka Dyrdy (z którym rozmawialiśmy niedawno, w numerze styczniowym LSI), która zajmuje się produkcją alternatywnych powierzchni sterujących dla realizatorów światła i dźwięku (np. dla platformy GrandMa2 on PC, Vista by ChromaQ, Allen & Heath dLive czy Waves L1). Listę wystawców dopełniały firmy: QUADRO – Connected by music z Jasła, EMES Audio, Media Visage, NEW Systems oraz (której stoisko również cieszyło się sporym zainteresowaniem) Muzeum Laurensa Hammonda z Kielc. Swoje stoisko miał też przedstawiciel internetowych mediów branżowych, tj. PortalNaglosnieniowy.pl i E-MUZYK.eu.

Oprócz części wystawowej targi DSE to również spotkania, wykłady, szkolenia i konferencje. Podczas targów odbyła się VI Ogólnopolska Studencka Konferencja Akustyków OSKA oraz Konkurs Nagraniowy OSKArec, których organizatorem jest Polska Sekcja Audio Engineering Society (więcej o nich za moment). Pierwszego dnia targów miało też miejsce Walne Zgromadzenie Polskiej Izby Techniki Estradowej PITE. Podczas zgromadzenia przyjęto absolutorium dla dotychczasowego Zarządu oraz przedłużono kadencję dotychczasowych władz na kolejne 3 lata. Ustalono również plan działania na najbliższy czas. W ustanowionym programie znajduje się: zdobycie kompletnej wiedzy dotyczącej ustawodawstwa związanego z branżą, nawiązanie współpracy z Krajową Izbą Gospodarczą, a także nawiązanie współpracy



Wśród niezbyt niestety licznych wystawców DSE znalazło się dwóch wiodących polskich producentów systemów nagłośnieniowych – Pol-Audio Leszka Polanowskiego...



...oraz NAW Performance Audio Kamila Kiecy, która zaprezentowała nowy system nagłośnieniowy VMBS 18215 i miniaturowy zestaw z 5-calowym głośnikiem C5.

z zagranicznymi podmiotami o podobnym profilu działalności.

Każdego też dnia odbywało się po kilka konferencji i warsztatów (o których więcej za chwilę), a także krótkie koncerty takich wykonawców jak Mafia, Ornette czy K.A.S.A i Ygor Przebindowski, które miały na celu zaprezentowanie możliwości systemu nagłośnieniowego X208 + X218W3K Amate Audio, nagłaśniającego salę konferencyjną OMEGA, w której się odbywały. Koncerty zorganizowała i zadbała o dostarczenie systemów, których jest dystrybutorem w Polsce, firma TommySound.

Z myślą o miłośnikach czarnych płyt, których z roku na rok przybywa, podczas targów miała też miejsce giełda winyli.

CO CIEKAWEGO NA STOISKACH

Najwięcej interesujących nas „eksponatów” mogliśmy zobaczyć na stoiskach firm

Pol-Audio, NAW Performance Audio i Bose, zaglądaliśmy też na stoisko oraz do studia odsłuchowego (zlokalizowanego w Pokoju VIP) firmy AudioTech, w którym można było posłuchać kilku monitorów studyjnych znajdujących się w ofercie tej firmy – EVE Audio i KRK. Na hali wystawowej zaś można było zapoznać się z małą częścią bogatej oferty AudioTechu w dziedzinie sprzętu studyjnego i DJ-skiego, ale również i nagłośnieniowego (Cerwin-Vega, Focusrite RedNet, Novation).

Nowością na wspólnym, dużym (chyba największym) stoisku firm **Pol-Audio** i **Focus-Art** był opisywany już przez nas w poprzednim numerze monitor M 208-600 ND, zarówno w wersji klasycznej, czyli z obudową ze sklejk, jak i „przezroczystej”, tj. z pleksi. Dla przypomnienia – dla tych, którzy nie mieli jeszcze okazji zobaczyć tych konstrukcji lub przeczytać naszego artykułu – monitor ten

WYDARZENIE

wyposażony jest w trzy głośniki neodymowe: dwa nisko-średniotonowe 18Sound o średnicy 8" i jeden driver wysokotonowy BMS-a o wylocie 1" i średnicy cewki 1,75". Driver współpracuje z asymetryczną tubą, zaprojektowaną w taki sposób, aby po zamontowaniu na odpowiednio pochylonej ścianie przedniej zapewnić w miarę stały poziom SPL w paśmie 500-20.000 Hz, na odległości od monitora od 1 do 3 metrów (przyjmując wysokości odsłuchu około 1,5 m). Selektywny odsłuch tego monitora przekracza oczywiście 3 metry, ale zgodnie z prawami fizyki z malejącym SPL. Pasma przenoszenia producent określił na 60 Hz-20 kHz, zaś impedancja całego zestawu wynosi 8 omów. Zainteresowanych większą dawką informacji o tym urządzeniu odsyłam do wspomnianego artykułu lub na stronę producenta (www.pol.audio), a jeszcze lepiej do osobistego kontaktu.

Oczywiście to nie wszystko, co można było zobaczyć na stoisku. Znalazły się tam też inne produkty Pol-Audio, w tym popularny system DJT 2100, monitory sceniczne z serii M czy źródło liniowe L 41. Natomiast firma Focus-Art wystawiła na stoisku małą próbkę swojego „parku maszynowego”, obsługującego imprezy różnorakiego rodzaju i „kalibru”, w tym system CLA 210, którego Focus-Art jest użytkownikiem.



Nowością na wspólnym stoisku firm Pol-Audio i Focus-Art był monitor M 208-600 ND, zarówno w wersji klasycznej, czyli z obudową ze sklejk, jak i „przezroczystej”, tj. z pleksi.

Firma **NAW Performance Audio** z Żywca zaprezentowała przede wszystkim swoje kluczowe produkty, takie jak systemy line array RED Baron i DUKE, subwoofery MBR118 i MBR218 czy monitor TM15. Ale były też zupełne „świeżynki”. Jedną z nich jest zapowiadany już od jakiegoś czasu kompletny aktywny system na średnie i większe imprezy VMBS 18215, składający się z trzech komponentów: nowej wersji aktywnego subbasu MBR118A, jego pasywnej wersji MBR118, dwóch pasywnych zestawów midbasowych

VMB15 oraz satelitów VMC15 (na stronę). Więcej informacji o tym systemie wkrótce, gdy nadejdzie czas na jego oficjalną premierę. Drugim nowym produktem był miniaturowy zestaw NAW C5, oparty na koaksjalnym głośniku 5-calowym (driver 1"). Ten z kolei produkt żywieckiej firmy opisujemy szerzej w tym numerze LSI, tak więc zainteresowanych odsyłam do artykułu na stronie 42.

Dużym zainteresowaniem cieszyło się też stoisko **Bose Professional**, na którym polski oddział tej firmy prezentował kilka produktów ze swojej bogatej oferty – tak dotyczących urządzeń instalacyjnych, jak i grupy live sound. Można było np. zobaczyć system live'owy ShowMatch, przenośny system nagłośnieniowy L1, Si Pro (opisywany na łamach LSI w numerze 4/2018) czy Auditioner Playback System, urządzenie służące do odsłuchu wirtualnej przestrzeni akustycznej, współpracujące z oprogramowaniem Bose Modeler.

Na niewielkim stoisku informacyjnym można też było porozmawiać z przedstawicielami firmy **Helukabel Polska**, którzy służyli wszelką pomocą w kwestii doboru odpowiednich kabli i przewodów, nie tylko w zastosowaniach audio. Nowością, którą szykuje firma Helukabel, jest wytrzymała skrętka Cat6 do zastosowań mobilnych w kolorze czarnym (w ofercie producenta jest już taki kabel, ale niestety... zielony).

SZKOLENIA I KONFERENCJE

W programie targów znalazł się szereg konferencji i spotkań ze specjalistami. Dużym zainteresowaniem cieszyły się szkolenia prowadzone przez Radka Barczaka z Portalu



Dużym zainteresowaniem cieszyło się też stoisko Bose Professional, na którym polski oddział tej firmy prezentował kilka produktów ze swojej bogatej oferty.

Nagłośnieniowego, dotyczące doboru optymalnego rodzaju systemu nagłośnieniowego do różnych typów sal koncertowych w ośrodkach kultury oraz podstaw strojenia systemów nagłośnieniowych i najważniejszych elementów realizacji miksu zespołów muzycznych. Goście mieli okazję wziąć udział między innymi w spotkaniu z Piotrem ZiKE Zajkiewiczem z ZiKE Rental, który mówił o błędach popełnianych przez firmy nagłośnieniowe. Podstawy prawidłowej konfiguracji oświetlenia DMX przedstawił Tomasz Pieczyński (scenasysem.eu), zaś Dariusz Porada (Singing Rock) przedstawiał przepisy, wymagania i zasady stosowania sprzętu podczas wysokościowych prac estradowych. Swoje warsztaty przeprowadziły również: firma Nyquista, na temat nowoczesnych materiałów akustycznych, oraz firma AMATE Audio z obsługi systemów nagłośnieniowych.

OSKA

Dzięki zaproszeniu Targów Kielce każdy odwiedzający DSE mógł wziąć także udział, jako wolny słuchacz, w 6. Ogólnopolskiej Studenckiej Konferencji Akustyków. Tegoroczna edycja zgromadziła 80 aktywnych uczestników z całej Polski.

Że nie jest to „byle jaka” konferencja, niech świadczy fakt, że partnerem konferencji była Polska Sekcja AES, wsparta sporą grupą sponsorów (Nyquista, Ecophon, Svantek, Mega Acoustic, NAW Performacne Audio, Rigips oraz Bruel&Kjaer) czy patronów (AGH w Krakowie, UAM w Poznaniu, Komitet Akustyki PAN, Polskie Towarzystwo Akustyczne, Politechnika Świętokrzyska czy Wojewoda Świętokrzyski).

Wygłoszono referaty i pokazano plakaty prezentujące bardzo szerokie spektrum zagadnień związanych z akustyką. Poruszone tematy, jakie mogłyby zainteresować czytelników LSI, to m.in.: „Synchronizacja sygnałów audio próbkowanych niezależnymi zegarami”, „Badania słuchawek wykorzystywanych do testów odsłuchowych” czy „Wielowątkowy syntezytor hybrydowy z elementami modelowania układów analogowych”. Oczywiście można było też zapoznać się z wynikami prac prowadzonych w innych gałęziach akustyki, dotyczących np. akustyki pomieszczeń, ochrony przed hałasem czy diagnostyki wibroakustycznej maszyn.

Tym, co żałują, że nie mogli się pojawić, śpieszę donieść, że transmisja z części dwóch pierwszych dni konferencji jest do obejrzenia



Na niewielkim stoisku informacyjnym można też było porozmawiać z przedstawicielami firmy Helukabel Polska, którzy służyli wszelką pomocą w kwestii doboru odpowiednich kabli i przewodów.



W Pokoju VIP firma AudioTech urządziła studio odsłuchowe, w którym można było posłuchać kilku monitorów studyjnych znajdujących się w ofercie tej firmy – EVE Audio i KRK.

na kanale YouTube patrona medialnego ProperSound (www.yt.propersound.pl).

Podczas Konferencji przeprowadzono cztery konkursy:

- Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Akustycznego na najlepszy referat, który wygrał Hubert Siuzdak pracą „Konwersja głosu metodami uczenia głębokiego”
- Konkurs plakatowy wygrała Magdalena Matys „Ocena mocy akustycznej powierzchni modelowanych numerycznie w oparciu o prędkość drgań”
- OSKArec – konkurs na najlepsze nagranie:
 - w kategorii „Dźwięk w formach audiowizualnych” wygrała Justyna Popiel

- w kategorii „Remiks” Damian Olszewski zajął drugie miejsce (pierwszego nie przyznano)
 - kategoria „Nagranie akustyczne” – Agata Lenarczyk „Kwintet na gitarę i kwartet smyczkowy”
 - kategoria „Nagranie studyjne” – Damian Koszewski „Cisza jak śnieg”
 - Konkurs publiczności: „Badanie percepcji wielkości pomieszczenia w zależności od siły dźwięku G” Alicji Jasińskiej otrzymał nagrodę w kategorii Referat, a „Ubi Caritas” Aleksandry Koniuch w nagraniach.
- Więcej o konferencji dowiedzie się ze strony www.oska.edu.pl.

WYDARZENIE

PODSUMOWANIE

Kielecki ośrodek wystawienniczy po raz pierwszy gościł przedsiębiorców związanych z branżą sceniczną. Międzynarodowe Targi Sprzętu Studyjnego, Estradowego, Nagłośnienia i Oświetlenia przeszły oczekiwania organizatorów – wystawę odwiedziło 900 zwiedzających. Piotr Włodarski, Menadżer Targów, tak podsumował pierwszą odsłonę DSE: „Targi są potrzebne, bowiem to nie tylko wystawa sprzętu, ale też szkolenia. Wiadomo, że sam sprzęt nie zagra. Potrzebni są ludzie i umiejętności, a im większe będą ich umiejętności, tym lepsza będzie realizacja. To się oczywiście dotyczy też branży oświetleniowej. Targi dają jednak przede wszystkim możliwość spotkania w „swoim” gronie. Faktem jest, że miejscem, gdzie obecnie dokonuje się w dużej mierze zakupów, jest Internet, jednak nigdy komputer czy telefon nie zastąpią spotkania twarzą w twarz, wymiany spojrzeń i emocji, bo to właśnie buduje nasze relacje z klientem czy dostawcą. To nie jest tylko podmiot, od którego kupujemy, albo któremu sprzedajemy – to jest osoba, która musi nas poznać, poznać nasze potrzeby (lub my musimy poznać jej), żeby wiedzieć, co zaoferować. Dlatego chcemy organizować w Polsce taką imprezę, podczas której branża może na spokojnie się spotkać i porozmawiać – nie tak jak dotychczas, przelotnie podczas koncertu czy eventu. Chcemy, aby to wydarzenie miało długofalowy wpływ na rozwój tej branży. Zależy nam, aby było to wydarzenie, którego mocnym akcentem będzie możliwość wymiany doświadczeń i edukacja. Będziemy



W programie targów znalazł się szereg konferencji i spotkań ze specjalistami.



Każdego dnia odbywały się krótkie koncerty, które miały na celu zaprezentowanie możliwości systemu nagłośnieniowego Amate Audio, które dostarczył dystrybutor w Polsce, firma TommySound.

dążyć do tego, aby stałym punktem Digital Stage Europe – Pro Audio & Light Event były

merytoryczne szkolenia oraz prezentacja najnowszy sprzętu.

Jak widać, nastroje po tegorocznej, pierwszej edycji – zarówno wśród wystawców, jak i organizatorów – są pozytywne, a po zapewnieniach tych drugich, że co najmniej dwie kolejne edycje targów odbędą się w przyszłych latach ((tylko w innym, jesiennym terminie - przyszłoroczna edycja zaplanowana jest na 17-18 listopada 2020 roku), liczymy na to, że w kolejnych latach przybędzie zarówno wystawców, prowadzących szkolenia i konferencje, jak i odwiedzających. My oczywiście będziemy trzymać rękę na pulsie i informować Was na bieżąco, co za rok przyszykują organizatorzy. 🎵



Dzięki zaproszeniu Targów Kielce każdy odwiedzający DSE mógł wziąć także udział, jako wolny słuchacz, w 6. Ogólnopolskiej Studenckiej Konferencji Akustyków.

Więcej informacji o tegorocznej edycji, jak i o samych targach Digital Stage Europe na stronie internetowej www.dse.targikielce.pl.

Silver SCAN

źródło LED 350W | żywotność źródła 20.000 godzin | strumień świetlny 9.020 lm | zoom 9° – 27° | system CMY + tarcza 6 kolorów | 7 gobo rotacyjnych + 9 gobo statycznych | wymienne filtry Frost | dimmer 18-bitowy | waga 16kg

25th
ANNIVERSARY
1994 - 2019
ROBE



ROBE

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

Piotr Sadłoń

Intel Extreme Masters Katowice 2019

Święto fanów gier komputerowych

Intel Extreme Masters (IEM) to seria międzynarodowych turniejów e-sportowych, odbywających się w miastach na całym świecie. Pierwszy raz wydarzenie odbyło się w 2006 roku. Turniej ten był początkowo ligą europejską, a dopiero w drugim sezonie 2007/2008 otrzymał rangę ligi ogólnoświatowej. Od 2013 światowe finały turnieju odbywają się w katowickim Spodku, a w ostatnich latach również na terenie Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach, które zastąpiły Hannover.

Podczas finału w 2017 po raz pierwszy Intel Extreme Masters zostało rozdzielone na dwa weekendy. W tym roku rywalizacje odbywały się od 20 do 24 lutego i od 28 lutego do 3 marca.

IEM KATOWICE 2019

W pierwszy weekend (20-24 lutego), pod szyldem ESL One Katowice, 12 najlepszych drużyn z całego świata rywalizowało w turnieju gry Dota 2. Kolejny weekend opanowali

gracze w Counter-Strike'a: Global Offensive, StarCraft II i Fortnite. W sumie wydarzenie odwiedziło 174 tys. kibiców, co jest frekwencyjnym rekordem IEM (w ubiegłym roku było ich „tylko” 169 tysięcy). Kolejny rekord padł



w „dziedzinie” oglądalności zawodów w Counter-Strike: Global Offensive. Nie mniej imponująco wygląda kwestia ogólnej oglądalności IEM-owych zmagani – łączna liczba 230 milionów oglądających zmagania w Katowicach robi wrażenie.

Duże zainteresowanie widzów wzbudzały też targi IEM Expo w MCK, na których zaprezentowało się wielu wystawców produkujących sprzęt komputerowy i gry, a także z innych branż. Na uczestników czekała tam również strefa z nowo wydanymi grami i technologią VR.

Wstęp na imprezę generalnie jest darmowy, jednak ze względów bezpieczeństwa liczba osób, które równocześnie mogły przebywać na terenie Spodka i MCK była ograniczona. To sprawiało, że przed wejściem cały czas stał kilkusetmetrowy „ogonek” oczekujących na swoją kolej do wejścia. Dla nich ustawiono duży telebim i nagłośnienie (o czym za chwilę). Ci, którzy chcieli być pewni, że od samego otwarcia będą mogli uczestniczyć w wydarzeniu, ustawiali się przed Spodkiem już...o 3 rano! Tak czy siak, musieli więc „swoje” odstać. Kto jednak nie chciał spędzać czasu w kolejce, mógł zakupić wejściówki upoważniające go do



Główne nagłośnienie sceny w Spodku to dwa grona, każde po 8 modułów K1 + 6 K2, za którymi podwieszane były grona z modułami basowymi K1SB – po 8 na stronę. Rolę outfilla pełniły dwa klastry po 12 modułów KARA na stronę.



„Sercem” IEM była arena znajdująca się w Spodku, gdzie odbywały się finały Counter-Strike’a: Global Offensive.

wejścia poza kolejnością. Ceny tych wejściówek wahały się od 50 zł do... 5 tysięcy złotych (aczkolwiek w tej drugiej cenie uczestnik miał nie tylko zagwarantowane wejście, ale również nocleg w 5-gwiazdkowym hotelu czy dostęp do strefy VIP).

NAGŁOŚNIENIE NA IEM

Jak chyba każdy się domyśla, takiej rangi impreza, odwiedzana przez takie tłumy ludzi, musiała też mieć oprawę techniczną na najwyższym poziomie. W drugiej odsłonie wydarzenia (czyli w weekend 28 lutego – 3 marca) rozgrywki odbywały się na czterech arenach, które musiały być odpowiednio nagłośnione – dodatkowe nagłośnienie musiało stanąć na placu przed Spodkiem, koło telebimu.



Dodatkowo dół pasma wspierało w sumie 8 subbasów KS28 (po 4 na stronę).

Za obsługę nagłośnieniową czterech „aren”, na których odbywały się rywalizacje odpowiadała katowicka firma TargetSound, we współpracy z 120dB Sound Engineering, która ściśle współpracuje z organizatorami IEM, nie tylko zresztą przy organizacji katowickiej edycji.

Pierwszy weekend imprezy był stosunkowo „lajtowy”, nagłośniona była bowiem wtedy – oprócz głównej areny w Spodku – tylko jedna scena, za pomocą 9 modułów L-Acoustics Kara na stronę i dwóch subbasów SB28 (na stronę), które zasilaly dwa LA-RAKi. System zarządzany był z konsoli Yamaha QL5 + Rio16/8.

GŁÓWNA ARENA

Drugi weekend wymagał znacznie większych nakładów sprzętowych oraz – co za



Wszystkie składniki systemu zasilalo w sumie 9 LA-RAK-ów II oraz jeden wzmacniacz LA8.



Na stanowisku FOH w Spodku znajdowały się dwie konsolety – Yamaha CL3 i QL5.



Scena, na której odbywały się rozgrywki Fortnite stylizowana była na wielki fort, w którym walczyli (oczywiście tylko wirtualnie) uczestnicy rozgrywek.

tym idzie – pracy i „zasobów ludzkich”. „Ser-cem” była tu arena znajdująca się w Spodku, gdzie odbywały się finały Counter-Strike’a: Global Offensive. Była to największa arena, więc wymagała konkretnego systemu nagłośnieniowego. I tutaj firma TargetSound postawiła na swój najnowszy nabytek – system K1 firmy L-Acoustics. Jako główne nagłośnienie pracowały dwa grona, każde składające się z 8 modułów K1 + 6 modułów K2. Za tymi gronami podwieszone były klastry z modułami basowymi K1SB – po 8 na stronę. Dodatkowo dół pasma wspierało w sumie 8 subbasów KS28 (po 4 na stronę). Tak duża przestrzeń

do nagłośnienia nie mogła też obyć się bez dogłośnień – rolę outfilla pełniły dwa grona po 12 modułów KARA na stronę, frontfill stanowiły 4 zestawy L-Acoustics ARCs focus, natomiast backfill to 6 modułów KARA. Wszystkie te wymienione składniki systemu zasilano w sumie 9 LA-RAK-ów II oraz jeden wzmacniacz LA8 – oczywiście w obu przypadkach produkcji L-Acoustics. Na stanowisku FOH znajdowały się dwie konsolety – Yamaha CL3 i QL5 – za pomocą których dźwięk realizowali Łukasz Kulka i Łukasz Pietrzyk w pierwszym tygodniu oraz Łukasz Kulka i Artur Szewc w drugi weekend.

ARENA FORTNITE

Choć scena w Spodku imponowała wielkością i wyposażeniem, to jednak chyba jeszcze większe wrażenie – za sprawą jej scenografii – robiła scena znajdująca się w MCK, na której odbywały się rozgrywki Fortnite. I faktycznie scena – równie ogromna, co ta w Spodku – stylizowana była na wielki fort, w którym walczyli (oczywiście tylko wirtualnie) uczestnicy rozgrywek.

Z racji tego, że scena ta sąsiadowała z powierzchnią, na której odbywały się targi, była specyficzna do nagłośnienia. Po pierwsze system musiał grać dość „krótko”, tzn. tylko na kilkunastu metrach przed sceną, gdzie gromadzili się ci, którzy chcieli oglądać zmagania, jednocześnie nie zakłócając zbyt wiele pozostałej części hali MCK, gdzie były stoiska. Do nagłośnienia wykorzystano więc po 9 modułów KARA L-Acoustics i po 2 subbasy SB28 na stronę (te drugie i tak z jednej strony ostatecznie zostały wyłączone, bo tuż przed nimi zlokalizowane zostało stanowisko dla obsługi kamer). System ten zasilali dwa LA-RAKi.

Drugą specyficzną sytuacją była lokalizacja stanowiska realizatora dźwięku, która – właśnie z racji tego, że kilkanaście metrów przed sceną zaczynała się przestrzeń targowa



Do nagłośnienia areny Fortnite wykorzystano po 9 modułów L-Acoustics KARA na stronę.

– znajdowała się dokładnie po drugiej jej stronie, czyli na zapleczu sceny. Realizatorzy – którymi byli Katarzyna Janus, Szymon Shofeer i Patryk Szczerbowski (aż tyłu, bowiem rozgrywki trwały non stop przez kilkanaście godzin, a przy konsolach cały czas ktoś musiał czuwać), którzy pracowali na Soundcraftem Vi1. Oczywiście aby choć „z grubsza” słyszeć, co się na scenie dzieje, na stanowisku ustawiono dwa monitory studyjne. Realizatorzy mieli też permanentny podgląd na to, co dzieje się na scenie, na dwóch monitorach – jeden pokazywał to, co w danym momencie było transmitowane w sieci i prezentowane na telebimach, zaś na drugim był multiview ze wszystkich kamer.

SALA AUDYTORYJNA

Trzecią co do wielkości (choć tym przypadku raczej bardziej ze sprawą widowni niż samej sceny) była arena zmagania w Starcrafta, znajdująca się w Sali Audytoryjnej MCK. Do jej nagłośnienia wykorzystano po 6 modułów KIVA L-Acoustics i po dwa basy SB28 na stronę, zasilane z dwóch LA-RAKów. Midasa Pro1 na stanowisku FOH obsługiwali – zamiennie – Łukasz Pietrzyk i Marek Kowolik.

Ostatnim miejscem, gdzie odbywały się rozgrywki była

SCENA W SALI BALOWEJ

gdzie rywalizowały kobiety w Cs Go. Ta scena nagłośniona została za pomocą systemu L-Acoustics KARA, po 6 modułów na stronę, wspartych w sumie 6 subbasami SB18 (po trzy na stronę). Napęd systemu stanowiły dwa LA-RAKi, zaś sygnały miksowane były na konsoli Midas PRO2, do czego waleń przyczyniali się realizatorzy Tomasz Starosta i Marcin Olszok.

We wszystkich opisanych miejscach używane były systemy bezprzewodowe Shure UR, ULXD (z wykorzystaniem sieci Dante) oraz Sennheiser ew300 G3.

I jeszcze jedno (a w zasadzie dwa) miejsce, gdzie również firma Target Sound dostarczyła i zainstalowała system nagłośnieniowy – chodzi o wspomniany już wcześniej

PLAC PRZED SPODKIEM

Spory „ogonek” oczekujących na możliwość wejścia do środka, a także ci którzy chcieli pooglądać, co dzieje się na głównej arenie, mogli obserwować odbywające się tam rozgrywki na dużym ekranie LED-owym, który oczywiście „współistniał” z systemem



Stanowisko FOH areny Fortnite, z Soundcraftem Vi1, znajdujące się za sceną.



Trzecią co do wielkości była arena zmagania w Starcrafta, znajdująca się w Sali Audytoryjnej MCK.

Na arenie w Sali Balowej rywalizowały kobiety w Cs Go.





Spory „ogonek” oczekujących na możliwość wejścia do środka mógł obserwować odbywające się tam rozgrywki na dużym ekranie LED-owym, z nagłośnieniem L-Acoustics K2.

nagłośnieniowym, przekazującym to, co było słychać w Spodku. System ten składał się z ośmiu modułów L-Acoustics K2 na stronę, zasilanych z LA-RAK-ów (system pracował w pełnym paśmie, bez subbasów). Drugiemu, znacznie mniejszemu ekranowi towarzyszył system nagłośnieniowy złożony z modułów Meyer Sound M'elodie na stronę. Z racji dużych odległości sygnał dostarczany był w formie



Scena w Sali Balowej nagłośniona została za pomocą systemu L-Acoustics KARA.



Sygnały miksowane były na konsolce Midas PRO2.

cyfrowej, za pomocą światłowodów, a następnie konwertowany do postaci analogowej.

IEM to ogromna logistycznie impreza, wymagająca nie tylko dużych nakładów pracy, ale też tzw. zasobów ludzkich, czyli licznych ekip. Taka też była ekipa techniczna Target Sound, o której już w dużej mierze wspominałem. Trzeba jeszcze dodać, że nad całością pieczę trzymał oraz odpowiadał za zaprojektowanie i nastrojenie systemu w Spodku Darek Kowolik. Widocznym, a w zasadzie raczej słyszalnym, efektem pracy całej ekipy było to, co widzowie odwiedzający w tym roku IEM

mogli usłyszeć na wszystkich arenach imprezy. O fachowości i wysokiej jakości oferowanych usług świadczy zaś to, że katowicka firma już któryś rok z rzędu dostarcza i obsługuje systemy nagłośnieniowe dla potrzeb obsługi imprezy, i bynajmniej nic nie wskazuje na to, że miałyby się coś w tej materii zmienić. 🎵

Więcej informacji o firmach odpowiedzialnych za obsługę nagłośnieniową IEM na stronach internetowych: www.targetsound.pl i www.120db.pl.

DIGITAL MIXING SYSTEM

RIVAGE

PM10



Live depends on us

"Rivage is dependable, flexible, powerful and sounds amazing!"

Terry 'TJ' Jackson - FOH Engineer, Earth, Wind & Fire

www.yamahaproaudio.com



Perfecting The Art of Live Sound

Piotr Sadłoni

Prezentacja Fohhn Focus Venue w Polsce

System koncertowy ze sterowaną wiązką dźwięku

Systemy z elektronicznie sterowaną wiązką dźwięku coraz śmielej pukają już nie tylko do obiektów o trudnej akustyce – jako systemy do nagłaśniania mowy (dworce kolejowe, terminale lotnicze itp.) – ale również do sal koncertowych, oper oraz koncertów plenerowych. Systemy te mają mnóstwo zalet i – oprócz większego skomplikowania niż systemy kątowane mechanicznie (a więc i, niestety, wyższej ceny) – praktycznie żadnych wad.



Póki co systemów tego typu, które mogą obsłużyć nawet duże plenery, jest niewiele, a wręcz można powiedzieć, że jest ich znikoma liczba. Jednym z nich jest zaprezentowany po raz pierwszy końcem 2017 roku w Paryżu system Focus Venue niemieckiej firmy Fohhn Audio AG, specjalizującej się już od wielu lat w konstruowaniu urządzeń z technologią beam steering. O tym wydarzeniu, jak i o samym systemie pisaliśmy na łamach LSI w grudniowym numerze w 2017 roku, stąd w tym artykule – tytułem przypomnienia – tylko kilka najważniejszych informacji. Skupimy się zaś na wydarzeniu, które było pretekstem do tego, aby o tym systemie przypomnieć, a mianowicie o jego

PREZENTACJI W POLSCE

która odbyła się 5 marca w Łodzi w Klubie Wytwórnia. Prezentację zorganizowała firma Dysten, przedstawiciel Fohhn Focus AG w Polsce, oczywiście we współpracy z producentem. Przybyłych na prezentację w imieniu firmy Dysten przywitał Wojciech Zieliński, który następnie oddał głos przedstawicielowi Fohhna, Fernando Vidal Wagnerowi, sam wcielając się w rolę tłumacza. Fernando bardzo merytorycznie przedstawił podstawy technologii sterowania wiązką akustyczną, a następnie omówił oprogramowanie sterujące Fohhn Audio Soft oraz soft 3D Arizono, służący do symulacji akustycznych. Firmę Fohhn Audio AG reprezentował też nasz „stary, dobry znajomy”, nie raz już goszczący w Polsce, Ralf Freudenberg, który trzymał „techniczną pieczę” nad pokazem systemu Focus Venue.

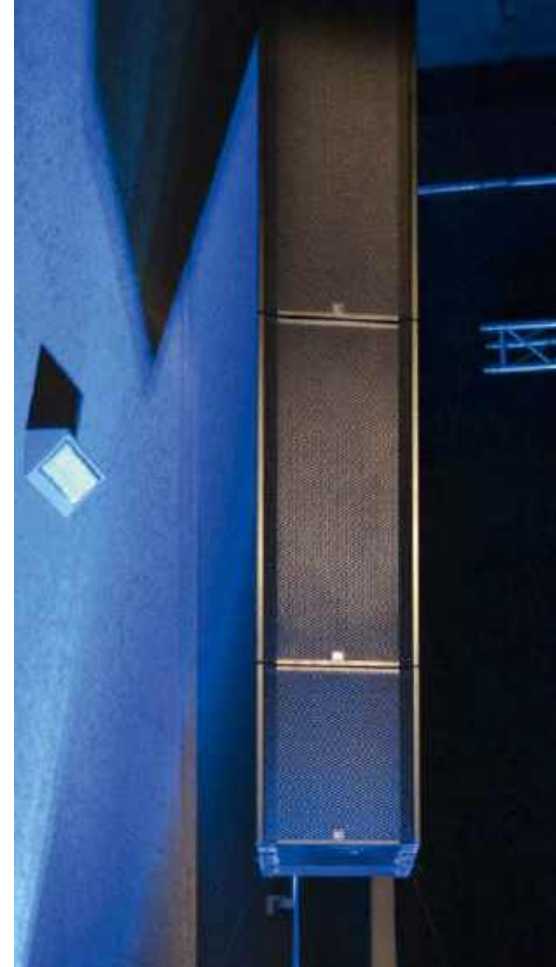
W drugiej części spotkania, po lunchu, odbył się właśnie ów pokaz, składający się z dwóch (a nawet trzech) części. Pierwsza to ogólna prezentacja systemu, jego elementów, zastosowanych technologii, możliwości i parametrów. Po niej nastąpiła krótka prezentacja dźwiękowa, podczas której można było posłuchać odtworzonych przez system kilku nagrań muzycznych. Ale na tym nie koniec. Po krótkiej „technicznej” przerwie na scenę wkroczył zespół Fun Factory z Łodzi, dzięki któremu można było w warunkach rzeczywistych – czyli podczas występu zespołu na żywo – usłyszeć system Fohhn Focus Venue „w akcji”. W planach było też zarejestrowanie koncertu, a następnie odtworzenie go z wieloślądu, tak aby można było spokojnie, bez przeszkadzania muzykom podczas występu, pochodzić sobie po scenie, aby usłyszeć ile energii akustycznej

jest emitowane w tył, czyli w stronę sceny. Z powodów technicznych jednak nie udało się tego zrobić na tyle sprawnie, aby nie tracić zbyt dużo czasu, toteż ocenę redukcji dźwięku w tył można było ocenić na koniec, słuchając zmiksowanych już nagrań.

Zanim podsumujemy wydarzenie, czas na wspomniane przypomnienie, co to jest system Focus Venue i co oferuje.

FOCUS VENUE

System Focus Venue składa się z dwóch modułów – wysokotonowego FV-100 i nisko-średniotonowego FV-200. FV-100 zbudowany jest w oparciu o osiem 1-calowych driverów ciśnieniowych (z cewką 1,75”) oraz osiem driverów ciśnieniowych o wylocie 1,5” (z cewką 4”). Każdy głośnik napędzany jest z osobnego wzmacniacza o mocy 250 W klasy D i sterowany z własnego DSP. Aby uzyskać falę koherentną, drivery te współpracują z odpowiednio zaprojektowanymi falowodami. Moduł FV-100 pracuje w paśmie 800 Hz-20 kHz, z dyspersją horyzontalną równą 90 stopni. Dyspersja wertykalna jest oczywiście regulowana, czemu służy technologia beam steering. Co ciekawe,



Prezentacja obejmowała system Focus Venue niemieckiej firmy Fohhn Audio AG, oferujący technologię elektronicznego sterowania wiązką dźwięku.



O technologii beam steering, systemie Focus Venue i oprogramowaniu Fohhn Audio Soft oraz 3D Arizono opowiadał Fernando Vidal Wagner z Fohhn Audio AG, którego wypowiedzi tłumaczył Wojtek Zieliński z firmy Dysten.



Jednym z punktów programu był koncert zespołu Fun Factory z Łodzi, dzięki któremu można było w warunkach rzeczywistych usłyszeć system Fohhn Focus Venue „w akcji”.

taki pojedynczy moduł jest w stanie wyprodukować, w odległości 1 m, maksymalny szczytowy SPL równy 150 dB!

Nisko-średniotonowy moduł FV-200 zbudowany jest w oparciu o osiem przetworników 8-calowych o dużym skoku membrany, które



System Focus Venue składa się z dwóch modułów – wysokotonowego FV-100, zbudowanego w oparciu o osiem 1-calowych driverów ciśnieniowych oraz osiem driverów ciśnieniowych o wylocie 1,5”.

napędzane są w sumie przez 4 wzmacniacze klasy D o mocy 1.000 W każdy, zaś sterują nimi 4 jednostki DSP. W FV-200 zaimplementowano technologię CDT (Convertible Dispersion Technology), dzięki której można zminimalizować emisję dźwięków w zakresie niskich częstotliwości z tyłu systemu. Moduł pracuje w paśmie 60-800 Hz i jest w stanie wytworzyć szczytowy SPL na poziomie 145 dB (oczywiście w odległości 1 m).

Obudowy zestawów wykonane są z solidnej sklejki brzozonej i zintegrowane z hardwarem służącym do łączenia modułów w klastery. Proces ten zresztą jest banalnie prosty, biorąc pod uwagę, że nie musimy ustawiać żadnych kątów itp. Z racji swoich wymiarów, „zawartości” (głośników i wzmacniaczy) oraz materiału obudowy moduły mają „słuszną” wagę – FV-100 (o wymiarach 560 × 635 × 595 mm) waży 92 kg, zaś FV-200 (560 × 1.275 × 595 mm) „jedyne” 135 kg. Trzeba jednak pamiętać, iż klastery złożony z tych dwóch modułów (ważący w sumie, bez ramy, niespełna 230 kg) jest w stanie zagrać (w szczycie) ponad 130 dB na odległości 30 m! Sami policzcie ile modułów „klasycznych” systemów line array trzeba by zawiesić i ile ważyłby taki klastery. Oczywiście możliwości systemu można rozszerzyć, łącząc w jednym klastrze więcej niż tylko



Drugi moduł to nisko-średniotonowy FV-200, w środku którego pracuje osiem przetworników 8-calowych o dużym skoku membrany.

dwa podstawowe moduły – np. 2 x FV-200 + FV-100, 2 x FV-100 + 2 x FV-200 itp.

Sygnał do modułów podawany jest w formacie cyfrowym – AES/EBU lub AIREA (Fohhnowy system dystrybucji sygnałów cyfrowych AES wraz z zasilaniem). Opcjonalnie dostępne są też wejścia sygnałowe w formacie analogowym, a także cyfrowym Dante lub Optocore. Oprócz tego na panelu przyłączeniowym znajdują się dwa gniazda sieci Fohhn-Net, służące do sterowania zestawami, oraz gniazdo Powercon do zasilania. Drugi panel (nieco zubożony) znajduje się na dole każdego modułu, dzięki czemu połączenia między modułami realizowane są za pomocą krótkich patchcordów.

Oczywiście największym „hitem” systemu Focus Venue jest możliwość sterowania wiązką dźwięku w płaszczyźnie wertykalnej. Możemy ją nie tylko odchyłać – w górę lub w dół, maksymalnie o 40 stopni – ale również regulować jej dyspersję, od 0 do 90 stopni. Zarówno dyspersję, jak i inklinację wiązki możemy zmieniać z krokiem co 0,1 stopnia!

To nie wszystko, możemy wybrać punkt, z którego wiązka będzie „strzelała” – mamy do dyspozycji całą długość klastra. Może więc ona wydobywać się z samej góry systemu, z dołu,

z jego środka albo z pośrednich lokalizacji. Ale to również nie wszystko – mamy możliwość wytworzenia dwóch niezależnie sterowanych wiązek (pod względem ich szerokości, nachylenia, jak i umiejscowienia akustycznych środków). Wiązki te mogą mieć również asymetryczną dyspersję. Ponadto dzięki technologii Side Lobe Free minimalizowane są szkodliwe wiązki (listki) boczne, dzięki czemu emisja dźwięku jest skupiona w obszarze, w który kierowana jest wiązka główna, bez „strzelania” po suficie czy w podłogę.

Co najważniejsze, dzięki oprogramowaniu Fohhn Audio Soft sterowanie wiązką odbywa się w czasie rzeczywistym, tak więc efekty naszych działań możemy weryfikować na bieżąco i od razu.

Oprócz DSP odpowiedzialnych za sterowanie wiązką dźwięku użytkownik ma do dyspozycji po dwa DSP w każdym module, które oferują crossover, korektor, opóźnienie oraz obróbkę dynamiczną sygnału.

Uzupełnieniem systemu Focus Venue w dole pasma są nowe subwoofery PS-850, zbudowane w oparciu o dwa 18-calowe przetworniki z cewką 4,5”, których pasmo przenoszenia zaczyna się już od 27 Hz (max. SPL 142 dB).



Zestawy basowe zasilane są z nowych wzmacniaczy DI-2.2000, oferujących moc 2 x 2.000 W przy obciążeniu 4 omów.



Uzupełnieniem systemu Focus Venue w dole pasma są nowe subwoofery PS-850, zbudowane w oparciu o dwa 18-calowe przetworniki z cewką 4,5”.

Zestawy basowe zasilane są z również nowych wzmacniaczy DI-2.2000, oferujących moc 2 x 2.000 W przy obciążeniu 4 omów. Wzmacniacz ma możliwość zainstalowania różnych modułów wejściowych, dzięki czemu możliwe jest podawanie doń sygnałów w kilku formatach, od analogowego po cyfrowe AES/EBU, Dante, Optocore lub Fohhn AIREA. Można też wybrać format wyjść – Speakon, do zastosowań mobilnych, lub terminal block, przy montażu w instalacjach stałych.

System Focus Venue to nie tylko dwa moduły, ale również zestaw niezbędnych akcesoriów. Wśród nich znajdziemy m.in. ramę do podwieszania systemu, ramę do stackowania, wózek transportowy mieszczący oba moduły (bezpieczny ich transport zapewnia wbudowany w wózek system ich blokowania), a także pokrowce chroniące moduły w czasie transportu oraz deskorolka dla pojedynczego modułu.

NA KONIEC

Choć zainteresowanie wydarzeniem było całkiem spore, to jednak w dalszym ciągu tego typu konstrukcje są – przynajmniej w naszym kraju – rozwiązaniami niszowymi. Zwłaszcza że nie stoi za nimi jakiś „światowej sławy” producent (np. na literę J, A, M czy L), ale mało w Polsce znana firma zza naszej zachodniej

granicy. A szkoda, bo nie tylko technologicznie, ale również brzmieniowo system Focus Venue jest produktem z najwyższej półki, co potwierdzają pozytywne komentarze dużej liczby uczestników spotkania – szczególnie tych, którzy do tej pory jeszcze nie zetknęli się z marką Fohhn.

Równie pozytywne opinie system zebrał po ubiegłorocznym wydarzeniu, które obsługiwał system Fohhn Focus Venue, o którym wspomniano podczas prezentacji. Mowa o obsługiwanym przez krakowskie FS Audio wielkim koncercie na Placu Zamkowym w Warszawie, z okazji 100-lecia odzyskania niepodległości przez Polskę, który odbył się 13 października 2018 roku.

Jak się okazało kilkanaście dni później, możliwości posłuchania systemu Focus Venue w Polsce będzie wkrótce więcej, bowiem – jak poinformował dystrybutor Fohhn Audio w Polsce, firma Dysten – Focus Venue zagościł w Polsce na stałe. A to za sprawą firmy DWS Projekt, która jako pierwsza polska firma rentalowa zakupiła ten system. Serdecznie gratulujemy! 🎵

Więcej informacji o systemie Focus Venue na stronie internetowej producenta: www.fohnn.com oraz w firmie Dysten: www.dysten.pl i www.fohnn-polska.pl.

Piotr Sadłoń

NAW C5

Ultrakompaktowy zestaw głośnikowy 5"

Zestawy głośnikowe używane podczas koncertów i eventów live to przeważnie duże lub co najmniej średnie konstrukcje, które często nawet w dwie osoby nie jest łatwo dźwignąć. Szczególnie tyczy się to zestawów basowych, ale i tzw. satelity czy „paczki” szerokopasmowe niejednokrotnie potrafią sporo ważyć. Na wielkich trójdrożnych „potworach”, czy nawet bardziej kompaktowych 12- czy 15-calowych dwudrożnych paczkach, świat się nie kończy – coraz częściej, nie tylko w instalacjach, ale również „na lajwie”, pojawia się potrzeba zastosowania znacznie bardziej kompaktowych (ultrakompaktowych) rozwiązań.

Ich największą zaletą są oczywiście wymiary i waga, a co się z tym wiąże dyskrecja wizualna. Widomo jednak, że fizyki nie da się oszukać, i znacznie trudniej jest zrobić mały głośniczek (5-, 6- czy nawet 8-calowy) grający w odpowiednio szerokim paśmie i z odpowiednią

głośnością, niż taki, który wyposażony jest przetwornik 10", 12", nie mówiąc już o 15-calowym. Co nie znaczy, że się nie da – oczywiście w granicach rozsądku: 5-calowy maluch nie ma szans zagrać tak samo, jak 15- czy 12-calowy zestaw głośnikowy.

Znanych jest jednak sporo konstrukcji opartych właśnie na głośniku 5", które całkiem nieźle spełniają swoje zadania, tj. systemów dogłębiających (frontfilli, outfilli, stref pod balkonami), monitorowych czy jako – w towarzystwie subbasu – niewielkich systemów





Dzięki ściętej tylnej ścianie urządzenie można położyć nie tylko płasko na scenie, ale również w pozycji monitorowej, pod kątem 45 stopni.

nagłośnieniowych. Wymienić można, opisywane też na łamach LSI, takie urządzenia jak 5XT L-Acoustics, Seeburg i5 czy Pol-Audio M105-150. Do grona producentów wielce udanych (jak się za chwilę okaże) „maluchów” postanowił dołączyć inny polski producent, firma NAW Performance Audio Kamila Kiecy, prezentując zestaw

NAW C5

Zestaw – jak wszystkie produkty żywieckiej firmy – ma bardzo elegancki wygląd. Obudowa C5-ki wykonana jest tradycyjnie ze sklejki, wykończona czarną farbą strukturalną. Zestaw nie jest sześcienne „kostką” (jak np. 5XT L-Acousticsa) – choć jego wymiary sugerowałyby, że to faktycznie sześcian – bowiem dzięki ściętej tylnej ścianie można go położyć nie tylko płasko na scenie, ale również w pozycji monitorowej, pod kątem 45 stopni. Na bocznych ściankach obudowy znajdują się dwa gwintowane otwory (gwint M10), które można wykorzystać na trzy sposoby: pozwalają one na przykręcenie monitora na statywie mikrofonowym, zamontowanie uchwytu typu U (za pomocą gałek z gwintem M10) lub przykręcenie klamry, za pomocą której można urządzenie zainstalować np. na kracie lub „podczepić” do rury statywu innego, większego zestawu głośnikowego. Niestety z tym statywem mikrofonowym nie jest tak łatwo, bowiem grube, solidne ścianki obudowy sprawiają, że gniazdo to jest zagłębione. Z tego powodu nie na każdym statywie będzie można go zamontować, bowiem spora ich część ma stosunkowo krótki gwint (ja próbowałem na dwóch różnych statywach, dwóch różnych firm, i w obu przypadkach był



Gwintowane otwory na bocznych ściankach obudowy pozwalają np. zainstalować C5 na statywie mikrofonowym.

za krótki, aby „dosięgnąć” do gwintowanego gniazda w C5-ce).

Do tylnej ścianki obudowy przykręcona jest płytką z dwoma gniazdami typu Speakon (Input i Link) do podłączenia kabli głośnikowych. Co jednak warto podkreślić, znajdziemy tam też wszelkie niezbędne dane techniczne, pozwalające na bezpieczne i wydajne podłączenie zestawu(ów) do wzmacniacza, czyli impedancję i maksymalną moc, a także pasmo przenoszenia i dyspersję. Są tu też kolejne punkty montażowe, pozwalające np. na zainstalowanie zestawu na ścianie, zaślepione wkrętami.

Oczywiście przednia część, w której zamontowany jest przetwornik, chroni metalowy grill, podklejony od wewnątrz cienką warstwą akustycznie przeźroczystej gąbki. To oraz wykończenie obudowy odpornym na wilgoć i wodę lakierem sprawia, że



NAW C5 to zestaw głośnikowy w klasycznej obudowie typu bass-reflex...



Niestety ze statywem mikrofonowym nie jest tak łatwo, bowiem grube, solidne ścianki obudowy sprawiają, że gniazdo jest zagłębione i nie każdy statyw ma na tyle długi gwint, aby do niego „dosięgnąć”.

zestaw bez obaw może być używany również w instalacjach zewnętrznych.

PRZETWORNIK

„Sercem” C5 jest przetwornik koaksjalny firmy B&C Speakers, składający się z nisko-średniotonowego głośnika o średnicy membrany 5” i cewki 1,7” oraz umieszczonego z nim współosiowo drivera o średnicy cewki 1”. Przetwornik tego typu nie tylko zapewnia osiowo-symetryczną dyspersję w kącie 80 stopni, ale również spójność fazową. Tradycyjny, ferrytowy układ magnetyczny głośnika niskotonowego (driver ma neodymowy pierścień) sprawia, że ten stosunkowo niewielki przetwornik waży ok. 2,5 kg. Trzeba dodać, że sam głośnik – tzn. jego membrana – jest również wodoodporna.



...z mniej klasycznym przetwornikiem współosiowym 5”.



Wnętrze obudowy, aby uniknąć szkodliwych rezonansów, jest solidnie wytłumione.



C5 to pasywny zestaw dwudrożny, niezbędna jest więc – również pasywna – zwrotnica (pozostałe jej elementy zamontowane są po przeciwnej stronie płytki).



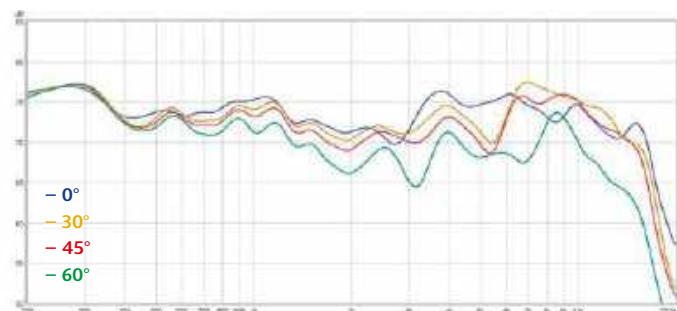
Do tylnej ścianki obudowy przykręcona jest płytka z dwoma gniazdami typu Speakon do podłączenia kabli głośnikowych.

POMIARY

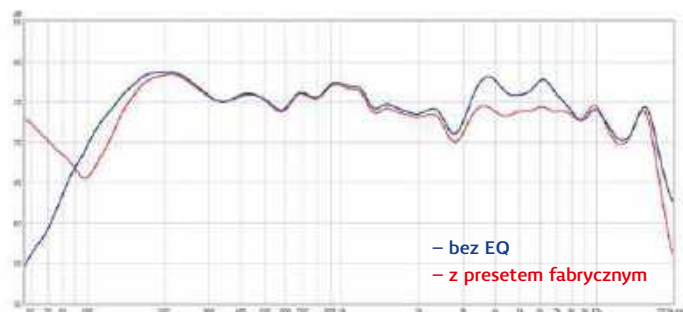
Pomiary zostały wykonane w plenerze, za pomocą sygnału typu przemiatany sinus. Program pomiarowy REW V5, mikrofon pomiarowy Audix TR-40, moduł USB Focusrite Scarlett 2i2. Monitor postawiony na subbasie. Charakterystyki z wygładzaniem 1/6 oktawy.



Funkcja przejścia (transfer function) zestawu NAW C5 – u góry charakterystyka amplitudowa, u dołu fazowa. Pasmo przenoszenia zestawu, przy -10 dB, zawiera się w granicach od ok. 90 dB do 19 kHz, zaś przyjmując jako kryterium wartość -3 dB granice te wynoszą 120 Hz-16 kHz. Charakterystyka fazowa nie pozostawia wiele do życzenia – zwłaszcza że to zestaw z pasywną zwrotnicą.



Charakterystyka kierunkowa NAW C5 (bez najniższych częstotliwości) przy pomiarze w osi (granatowa) oraz pod kątem 30 (żółta), 45 (czerwona) i 60 stopni (zielona). Dyspersja określona przez producenta na 80 stopni wydaje się być nawet nieco szersza – pomiar pod kątem 45 stopni (co odpowiada dyspersji 90-stopniowej) nie wykazuje dużych różnic w stosunku do pomiaru w osi (poza wąskim pasmem między 5 a 6 kHz).



Charakterystyka amplitudowa NAW C5 bez korekcji (granatowa) i z korekcją, tj. zasilanego z subbasu MBR115 z wgranym presetem dla C5 (czerwona). W zasadzie jedyna różnica to pasmo wysokiego środka (3-8 kHz), które w presecie fabrycznym jest stłumione o 2-3 dB.



Charakterystyka amplitudowa systemu złożonego z jednego zestawu NAW C5 wspomaganego przez subbas NAW MBR115 (zielona) oraz samego MBR115 (czerwona).

ODSŁUCH

Na pierwszy ogień poszedł „surowy” odsłuch zestawu, tzn. zasilanego z zewnętrznego wzmacniacza bez żadnego presetu czy korekcji. I tu niespodzianka – brzmienie „surówki” jest zasadzie bez zarzutu – to coś zupełnie odwrotnego, niż ma miejsce w przypadku 5-calówki L-Acousticsa, gdzie 5XT bez presetu praktycznie nie da się słuchać. Oczywiście nikt raczej nie spodziewa się powalającego dołu, aczkolwiek jak na takiego malucha nie jest źle – partie gitar basowych są wyraźnie słyszalne, a nie tylko wyczuwalne, choć oczywiście bez „kopania po bebechach”. Innym, znacznie bardziej istotnym wrażeniem słuchowym, które rzuca się „w uszy”, jest natomiast to, że w odtwarzanych utworach wokół jest bardzo wyraźnie wyeksponowany – co, biorąc pod uwagę to, do jakich zastosowań C5 jest predestynowany, trzeba uznać za zaletę.

Wniosek z odsłuchów – deklarowane przez producenta pasmo zaczynające się od 95 Hz raczej nie jest „ściemą”, a przebiegu charakte-

rystyk, tak amplitudowej, jak i fazowej, można spodziewać się dość wyrównanego.

Żeby jednak posłuchać muzyki w bardziej „cywilizowany” sposób, producent dostarczył nam również subbas – znaną już pewnie części Czytelników aktywną konstrukcję opartą na głośniku 15-calowym, czyli MBR115. Z racji tego, że subbas ten jest wyposażony w DSP, zestawu C5 można z niego zasilać również z odpowiednią korekcją. I faktycznie producent w presecie dla C5 zastosował delikatną korekcję, słyszalną głównie w zakresie wysokiego środka – jest go po prostu trochę mniej, niż słuchając zestawu bez żadnej korekcji.

Zanim przejdziemy do skonfrontowania wrażen słuchowych z pomiarami, z „kronikarskiego obowiązku” słów kilka o rzeczonym subwooferze.

MBR115

To subbas aktywny, dysponujący sumaryczną mocą 4 kW, która jest dzielona na wbudowany głośnik 15” (z cewką 4”), zewnętrzny pasywny subbas lub rozszerzenie mid-basowe



Choć C5, jak na swoją wielkość, oferuje całkiem szerokie pasmo przenoszenia, do nagłośnienia muzyki niezbędny będzie zestaw basowy, np. MBR115.

oraz dwie satelity (stereo – lewa/prawa). Urządzenie dysponuje więc dwoma wejściami linowymi XLR oraz dwoma gniazdami Speakon NL4, przy czym za pomocą jednego (para +1/-1)

Kate Bush – Remastered

Zremasterowane – po raz pierwszy
- wszystkie studyjne albumy Artystki
na winylu i CD

w sprzedaży





Zestaw akcesoriów pozwala – oprócz postawienia czy przykręcenia na statywie mikrofonowym – między innymi na...



...przykręcenie bezpośrednio do ściany/sufitu...



...zamocowanie na kracie...



...lub do rury statywu innego, większego zestawu głośnikowego.

podawany jest sygnał na pierwszy głośnik szerokopasmowy, zaś drugim „wypuszczane” są sygnały zasilające drugiego satelitę (para +1/-1) i zestaw niskotonowy (para +2/-2).

Dodam jeszcze, że Kamil zdradził nam, że specjalnie do współpracy z C5 projektowany jest mniejszy i lżejszy subbas, tak aby był on „kompatybilny” rozmiarowo z satelitami.

POMIARY

Pomiary zestawu C5 „saute”, czyli bez presetu i korekcji, potwierdzają zarówno szerokie

(jak na 5-calówkę) pasmo przenoszenia, jak i dość wyrównany przebieg obu charakterystyk (amplitudowej i fazowej). Delikatne podcięcie pasma można zaobserwować w paśmie 1,5-3 kHz, zaś lekkie podbicie zakresu 200-300 Hz wynika z tego, że pomiary wykonywane były przy ustawieniu zestawu C5 na subbasie (z racji wspomnianych wyżej problemów z zainstalowaniem „paczki” na statywie mikrofonowym). Utrzymywanie się zmian fazy w zakresie ± 45 stopni w paśmie 300 Hz-20 kHz można uznać za wynik wyśmienity.

Po podłączeniu C5-ki do wyjścia satelity suba MBR115 i wczytaniu presetu przeznaczonego dla tego systemu możemy zaobserwować, że korekcja w presecie dla C5-ki obejmuje delikatne podcięcie, a przez to wyrównanie pasma wysokiego środka (3-7 kHz), przez co w zakresie od 300 Hz do 10 kHz mamy niemalże idealnie płaski przebieg amplitudy (nie więcej niż ± 2 dB), poza wąskim pasmem w okolicy 2,8 kHz, gdzie pojawia się ok. 4-decybelowy „dołek”. Natomiast pomiary pod różnym kątem wskazują, że dyspersja zestawu jest nawet nieco szersza niż deklarowane 80 stopni. Dołączenie subbasu MBR115 rozszerza pasmo działania całego systemu do 35 Hz, aczkolwiek z około 3 decybelowym wcięciem w okolicy 100 Hz.

REASUMUJĄC

Małe, ultrakompaktowe zestawy głośnikowe to obecnie już nie tylko domena sprzętu domowego czy instalacyjnego, ale coraz częściej można konstrukcje oparte na głośnikach 4- czy 5-calowych spotkać również w „lajwie”. Sprawdzają się wszędzie tam, gdzie wymagana jest dyskretna wizualna, i pod tym względem NAW C5 nie jest wyjątkiem – jego niewielkie wymiary, a przy tym estetyczny wygląd sprawiają, iż nawet jeśli nie uda się go „ukryć” całkowicie przed okiem widza czy kamery, na pewno nie będzie „straszył” swoim wyglądem. Drugą niewątpliwą zaletą urządzenia jest to, że „wyjściowo”, czyli bez konieczności używania dedykowanych presetów czy wyrafinowanej korekcji, brzmi on rewelacyjnie. Trzecia zaleta to profesjonalne i solidne wykonanie, a nawet gdyby (odpukać) trzeba było zwrócić się o pomoc techniczną, to jest ona na miejscu, w Polsce, a nie na drugim końcu świata. 🎵

Więcej informacji o prezentowanym urządzeniu oraz innych produktach firmy NAW Performance Audio na stronie internetowej producenta: www.naw.com.pl.

INFORMACJE

Moc nominalna: 150 W

Impedancja: 16 omów

Dyspersja: 80° dookoła

Pasma przenoszenia:

95 Hz-20 kHz (-10 dB)

Efektywność: 91 dB (1 W/1 m)

Max. SPL (peak CF 6 dB): 119 dB

Wymiary: 170 x 170 x 170 mm

Waga: 3,5 kg

Cena: 1.990 zł

Dostarczył:

NAW Performance Audio

ul. Dworcowa 22, 34-300 Żywiec

tel: (33) 488 11 48

www.naw.com.pl

NOWOŚĆ!

Zbiór fascynujących historii ludzi, którzy wzięli sprawy w swoje ręce.
Gdy od swoich lekarzy usłyszeli ponure diagnozy dotyczące swego zdrowia,
postanowili nie poddawać się i zaważyć o życie!

Żaden lekarz, bez względu na to,
jak bardzo jest wykształcony
i doświadczony, nie może
powiedzieć z całą pewnością,
kto będzie żył, a kto umrze.
Z opisanych w tym magazynie
historii wynika, że zawsze jest
nadzieja, bez względu na to, jak
zaawansowana jest choroba.



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

Łukasz Augustyniak
fot. Tomasz Adamski

Nowa iluminacja budynku Najwyższej Izby Kontroli

Podkreślaj i wyróżniaj

Jak poprawnie stworzyć projekt oświetlenia zewnętrznego? Może wydawać się to proste, szczególnie jeśli mamy do czynienia z obiektem, którego budowa jest na etapie planowania. Wtedy oświetlenie możemy uwzględnić już na początku procesu tworzenia nowej konstrukcji. Dostępny na rynku sprzęt do iluminacji pozwala na tworzenie różnych konceptów kreacji oświetleniowych. Problem pojawia się, kiedy musimy oświetlić budynek, który już został zabudowany i jest zabytkiem.

Obiekty często spotykane w centrach miejskiej przestrzeni to zazwyczaj budowle o klasycznej architekturze, pod stałym nadzorem konserwatora. Jak zaplanować iluminację „zgodnie ze sztuką”, procedurami, ale przede wszystkim jak zaplanować oświetlenie podkreślające architekturę oraz oddające powagę obiektu? Z takim problemem musiał się

zmierzyć NIK, który na 100-lecie powołania postanowił odświeżyć i rozbudować oświetlenie zewnętrzne swojej siedziby.

Siedziba Najwyższej Izby Kontroli mieści się przy ulicy Filtrowej 57 w Warszawie i jest to jeden z najbardziej reprezentacyjnych budynków stolicy. Powstał na planie litery H, a swoim wyglądem nawiązuje do dworców magnackich

z czasów baroku. Sześć kondygnacji, zdobione gzymsy, loggie z arkadami oraz masywne kolumny zdecydowanie wyróżniają się na tle okolicznych budynków. Wybudowany w 1938 na początku pełnił siedzibę Warszawskiego Urzędu Wojewódzkiego, od 1986 roku stanowi siedzibę najwyższego organu kontroli Rzeczypospolitej Polskiej.



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

Oświetlenie klasyczne polega przede wszystkim na rozbudowie obecnej iluminacji. Zastana na miejscu koncepcja zakładała jedynie podświetlenie środkowej części obiektu w sposób punktowy. Podkreślono kolumny, podkreślono architekturę. Wewnętrzny dziedziniec oświetlono w sposób zalewowy. Takie oświetlenie nie podkreśla jednak pionowych i poziomych podziałów (pilastry i zdobiony gzyms). Światło zalewowe spłaszcza architekturę budynku. Pominięto natomiast całkowicie skrzydła, które oświetlane były jedynie światłem pochodzącym z pobliskich latarni ulicznych. Stworzona w ten sposób kreacja świetlna powoduje, że budynek jest podzielony na trzy części: środek wyróżniony oświetleniem punktowym, wewnątrz oświetlone zalewowo oraz pominięte w całej koncepcji frontu.

Nowa koncepcja iluminacji zakładała rozświetlenie wnętrza oraz frontów skrzydeł w sposób nawiązujący do istniejącej kreacji świetlnej w środkowej części oraz doświetlenie pionowych pilastrów za pomocą reflektorów doziemnych, co miało na celu ujednolicenie widoku nocnego budowli. Oprawy doziemne zainstalowane pod każdym pilastrem podkreślają architekturę, tworząc wyraźne pionowe i poziome podziały. Koncept ma podkreślić naturalny rytm budynku. W części wewnętrznej dziedzińca oprawy te zlokalizowano w chodniku wzdłuż fasady. Oświetlenie nie jest zintegrowane z wnętrzem dziedzińca.

Nowa koncepcja to również oświetlenie wnęk okiennych na trzecim piętrze. Oświetlono okna w części wewnętrznej, na zamknięciach oraz na frontach budynku za pomocą opraw okiennych, zlokalizowanych na parapetach oświetlanych okien.

W projekcie nie można było zapomnieć o oświetleniu dynamicznym. Okazjonalne iluminacje, zaplanowane na specjalne okazje w celu wzmocnienia odczuć związanych z wybranymi wydarzeniami lub rocznicami. Oświetlenie pozwala np. na wyświetlenie polskiej flagi



na fasadzie w wewnętrznej części dziedzińca w trakcie świąt państwowych. Miało to bardzo duże znaczenie głównie w roku 2018, kiedy to w całym kraju odbywały się uroczystości związane z obchodami 100-lecia odzyskania niepodległości. Równie ważnym z perspektywy NIK jest rok 2019, kiedy to również przypada rocznica 100 lat powstania Instytucji.

Żeby nie ingerować w fasadę budynku, oprawy do oświetlenia dynamicznego zamontowane zostały w stojących na ziemi konstrukcjach. Zlokalizowane na zamknięciach wewnątrz dziedzińca są całkowicie niewidoczne i nie wpływają na widok dzienny budynku.

W projekcie do reflektorów dynamicznych zastosowano system sterowania Visual Productions oparty na protokole DMX. Również dla reflektorów doziemnych zastosowano taki sam system. Każde urządzenie ma swój adres. Sterowanie umożliwia dopasowanie jasności świecenia poszczególnych części obiektu i ujednolicenie całego nocnego wizerunku budowli. Dzięki zastosowaniu takiego samego systemu sterowania cała koncepcja jest spójna i ujednolicona.

Dodatkowo naświetlacze mają system podgrzewający przednią szybę. Dzięki temu elementowi przednia część oprawy jest delikatnie



podgrzewana i roztopia zalegający na niej śnieg i lód.

Budynek Najwyższej Izby Kontroli to idealny przykład, jak połączenie oświetlenia klasycznego i dynamicznego może zmienić postrzeganie budynku, nie wpływając na jego historyczny i architektoniczny charakter. Dodanie do tego reflektorów dynamicznych pozwala na stworzenie kreacji świetlnych, nawiązujących do ważnych wydarzeń na świecie lub w Polsce.

Rafał Zaremba

Język akustyka

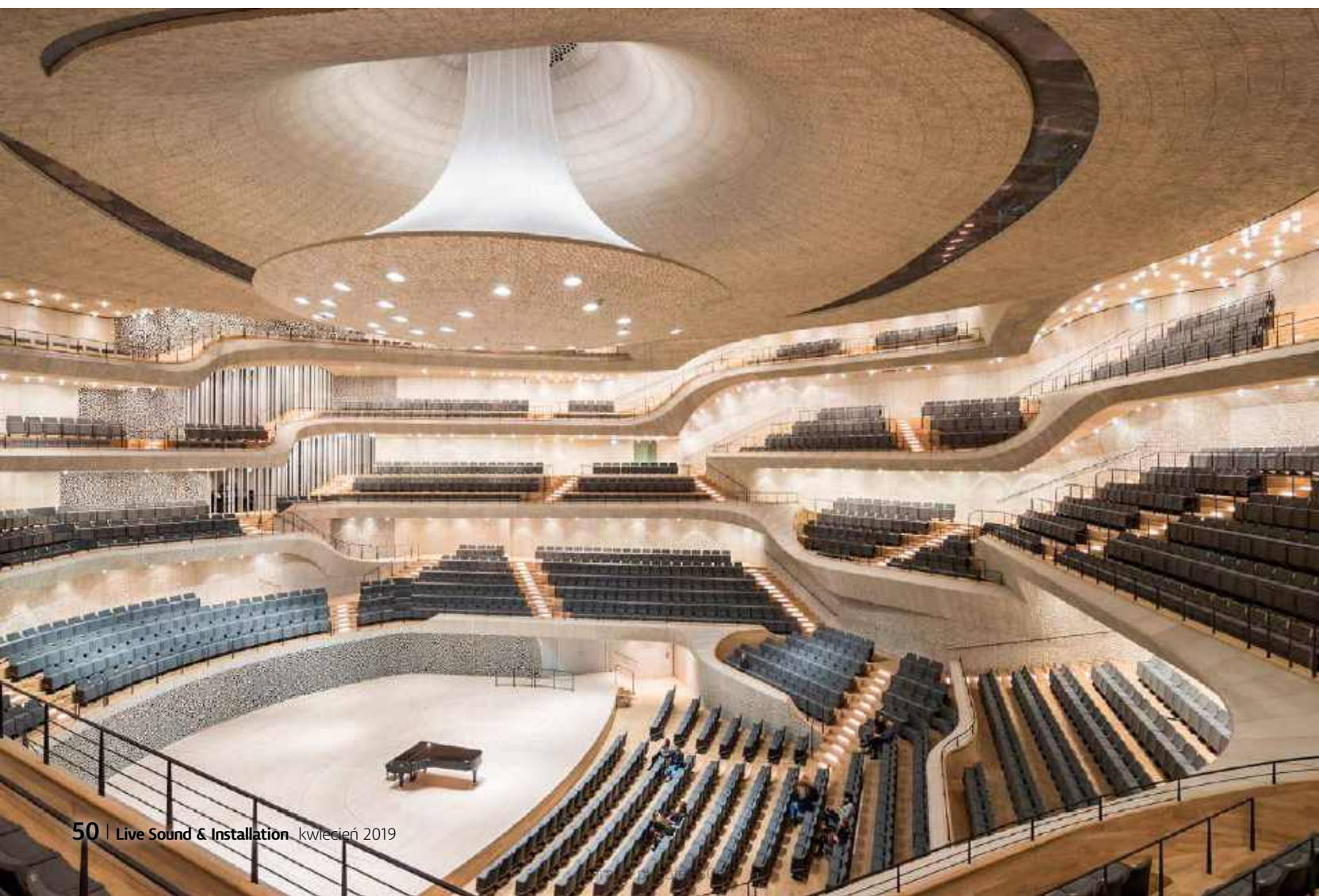
Poziom dźwięku, ciśnienia akustycznego i natężenia dźwięku

Kontynuując analizę poprawnego języka skupimy się tym razem na bardzo często błędnie stosowanych wyrażeniach, opisujących subiektywne odczucie głośności oraz odpowiadające mu obiektywne parametry, czyli regularnie mylone poziomy dźwięku, ciśnienia akustycznego czy natężenie dźwięku. Na pewno, wbrew wielu opiniom, nie są to synonimy i nie można stosować ich zamiennie.

Na pewno nie raz mogłeś spotkać się z sytuacją, w której usłyszałeś opinię, że dany koncert Twojego ulubionego muzyka był zbyt głośny. Ktoś inny powiedział, że natężenie dźwięku na widowni było za wysokie. Do

tego wszystkiego trzeci słuchacz potwierdził to, kiwając głową i mówiąc, że rzeczywiście, poziom dźwięku na płycie był wyraźnie za duży. Kto ma rację? Kto wypowiedział się poprawnie? Zakładając, że obiektywnie mieli

rację, każdy z nich wypowiedział się poprawnie. W takim razie gdzie jest problem? Problemem jest to, że każdy z nich opisywał coś innego. Szczególna różnica zachodzi między pierwszą opinią a drugą i trzecią, gdzie



porównywane jest wrażenie subiektywne z parametrem obiektywnym. Należy jednak zaznaczyć, że na subiektywne odczucie głośności oczywiście mają wpływ obiektywne parametry opisujące energię fali akustycznej. W ten sposób będziemy analizować poszczególne zagadnienia – z punktu widzenia subiektywnie odczuwalnej głośności. Zapoznajmy się zatem z tymi określeniami i ich znaczeniami.

NATĘŻENIE AKUSTYCZNE I POZIOM NATĘŻENIA AKUSTYCZNEGO

Zacznijmy od natężenia dźwięku, ponieważ wśród wszystkich wyrażen to jest najczęściej mylnie stosowane. Smutne jest to, że jest ono błędnie stosowane nawet wśród firm czy instytucji zajmujących się akustyką, a czasem – co gorsze – popularyzowaniem zagadnień akustycznych.

Zacznijmy od definicji, czym jest natężenie dźwięku? Natężenie (równanie 1) to ilość energii fali akustycznej padająca w jednostce czasu na jednostkę powierzchni. Wiedząc, że energia wykonana w pewnym określonym czasie to moc, możemy założyć, że natężenie dźwięku to moc akustyczna przypadająca na daną powierzchnię.

$$I = \frac{W}{t \cdot S} = \frac{P}{S} \quad [\text{W/m}^2] \quad (1)$$

I – natężenie,
 W – energia,
 t – czas,
 S – powierzchnia,
 P – moc.

Tu pojawia się pierwszy problem. Z punktu widzenia matematyki oraz codziennego posługiwania się tymi wartościami okazuje się, że natężenie jest pojęciem niepraktycznym. Przykładowo, średnie natężenie rozmowy dwojga osób to 10^{-6} W/m^2 . Najcichszy dźwięk, jaki jesteśmy w stanie usłyszeć, ma natężenie około 10^{-12} W/m^2 . Z drugiej strony natężenie w wielkiej hali fabrycznej z kuźnią wynosi około 1 W/m^2 i jest to próg bólu. Jak widać, liczbowo różnice są ogromne (rysunek 1).

Należy też podkreślić, że natężenie dźwięku nie koreluje w odpowiedni sposób z właściwościami naszego słuchu i odczuwania głośności. Dokładnie chodzi o fakt, że nasz słuch nie działa liniowo. Podwojenie natężenia dźwięku nie wiąże się z podwojeniem odczuwalnej głośności. W rzeczywistości wygląda to tak, że kilkukrotne zwiększenie odczuwalnej

głośności wymaga zwiększenia energii dziesiętki, a nawet setki razy. Jak dowiedziono, nasze zmysły w pewnym sensie logarytmują natężenie bodźców, w efekcie siła wrażenia rośnie proporcjonalnie do logarytmu intensywności bodźca, i tak też jest ze słuchem.

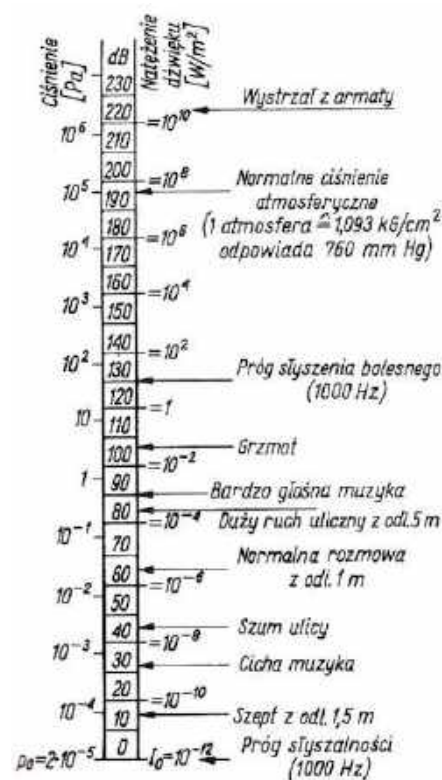
W związku z tym wprowadzono pojęcie poziomu, który, po pierwsze, zakłada logarytmiczną skalę, a po drugie umożliwia posługiwanie się liczbami naturalnymi. Podstawą tej zależności jest logarytmiczny stosunek wartości badanej do wartości odniesienia, którą w przypadku natężenia dźwięku jest wspomniany wcześniej dźwięk na granicy słyszalności, czyli 10^{-12} W/m^2 . W przypadku rozważania innych zagadnień stosuje się inne wartości odniesienia – może to być napięcie, ciśnienie itp. Jednostką poziomu są Bele [B] (od nazwiska Alexandra Grahama Bella). W efekcie rozmowa zamiast natężenia o wartości 10^{-6} W/m^2 przyjęła wartość 6 B. „Cisza” w pomieszczeniu charakteryzuje się poziomem natężenia rzędu 3 B. Jak widać, liczbowa różnica między rozmową a ciszą jest niewielka i w przypadku innych wydarzeń akustycznych o poziomie natężenia między tymi wartościami robi się „ciasno”. Rozwiązaniem tego problemu było wprowadzenie mnożnika „10”, czyli „decy” (decybele), co zwiększyło rozpiętość liczbową i zrobiło „miejsce” na inne wartości. Równanie na poziom natężenia przyjmuje postać (2):

$$L_I = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad [\text{dB}] \quad (2)$$

L_I – poziom natężenia,
 I – natężenie,
 I_0 – natężenie odniesienia, 10^{-12} W/m^2

Analizując dokładnie zależność i wszystkie jej elementy możemy wyciągnąć pewien wniosek. Posługiwanie się tym pojęciem w kontekście oceny zagadnień akustycznych związanych z głośnością jest trudne. Dlaczego? Wy tłumaczenie jest proste, trudno zmierzyć ten parametr. Proszę sobie wyobrazić sytuację ze wstępu do artykułu – słuchacz stwierdza, że natężenie dźwięku w czasie koncertu było za duże. Oznacza to, że w którymś miejscu na widowni na pewną powierzchnię pada bardzo duża ilość energii w określonym czasie. Oczywiście są metody pomiarowe pozwalające przybliżyć natężenie dźwięku, jednak nie stosuje ich się powszechnie z powodu trudności, jakie się z nimi wiążą.

W związku z tym do oceny hałasu czy ogólnie warunków akustycznych w kontekście



Rysunek 1. Liczbowo różnice między natężeniami najcichszych a najgłośniejszych (dla człowieka) dźwięków są ogromne [3].

skalowania głośności stosuje się inne parametry, łatwiej mierzalne, takie jak ciśnienie akustyczne i związany z tym poziom ciśnienia akustycznego.

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO

Zdecydowanie bardziej przyjaznym parametrem, zarówno pod względem pomiarowym, jak i matematycznym, jest poziom ciśnienia akustycznego, i to on jest wykorzystywany w praktyce. Zaglądając do definicji to parametr opisujący falę akustyczną podczas propagacji, czyli, inaczej mówiąc, jest to charakterystyka danego pola akustycznego. By nasza wiedza była pełna, zapoznajmy się jeszcze z równaniem (3).

$$L_p = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2} \quad [\text{dB}] \quad (3)$$

L_p – poziom ciśnienia akustycznego,
 P – wartość skuteczna ciśnienia akustycznego,
 P_0 – ciśnienie odniesienia, $2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$.

Analizując równanie możemy zauważyć, że do opisu ciśnienia akustycznego posługujemy



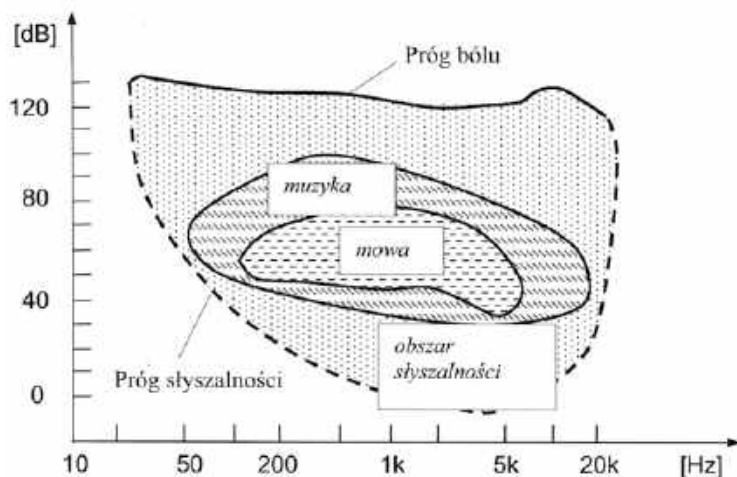
Na pewno nie raz mogłeś spotkać się z sytuacją, w której usłyszałeś opinię, że dany koncert Twojego ulubionego muzyka był zbyt głośny.

się wartością skuteczną, podobnie jak ma to miejsce przy opisie prądu zmiennego. Tak, jak w przypadku zagadnień elektrycznych, wynika to z faktu, że zmiany odbywają się w zakresie dodatnim oraz ujemnym względem ciśnienia wartości stałej (przypomnienie: fala akustyczna to lokalne zmiany ciśnienia), a do obliczeń wykorzystujemy w pewnym sensie wartość „uśrednioną” (dokładnie rzecz biorąc podniesioną do kwadratu i uśrednioną), umożliwiającą posługiwanie się wartościami dodatnimi. Wartość odniesienia, czyli $2 \cdot 10^{-5}$ to ciśnienie akustyczne progowe dla 1.000 Hz, czyli minimalne, przy którym statystycznie rzecz biorąc człowiek o zdrowym słuchu może usłyszeć wspomniany ton. Możemy się spotkać z określeniem dB SPL, co również odnosi się do poziomu ciśnienia akustycznego, o czym mówi rozwinięcie skrótu SPL – Sound Pressure Level.

Z uwagi na dość prosty sposób pomiaru oraz łatwość odczytania informacji na temat danego pola akustycznego jest to parametr

powszechnie używany w pracach czy badaniach związanych z akustyką. Wykorzystuje się w miernikach akustycznych (sonometrach), badaniach akustycznych czy obliczeniach i symulacjach hałasu. Co więcej, jeżeli w charakterystykach urządzeń widzimy dane dotyczące poziomu w pewnej odległości od źródła, jest to na pewno poziom ciśnienia akustycznego (lub opisywany w dalszej części artykułu poziom dźwięku).

W przypadku poziomu ciśnienia akustycznego pojawia się również problem korelacji parametru z wrażeniami słuchowymi. Generując dźwięk o stałym poziomie ciśnienia akustycznego i zmieniając częstotliwość tonu słuchacz będzie część sygnałów odbierał jako głośniejsze, a część jako cichsze. Co więcej, w przypadku małego poziomu ciśnienia akustycznego będą występować tony, które usłyszysz i których słyszeć nie będzie. Wniosek z tego jest taki, że nasz słuch ma zmienne progi słuchowe w funkcji częstotliwości, co schematycznie



Rysunek 2. Obszar słyszalności dźwięków [1].

przedstawia rysunek 2. Obrazuje on obszar słyszalności dźwięków, z którego wyraźnie wynika, że dla tonów o częstotliwościach dużych i małych progi słuchowe podnoszą się.

W efekcie poziom ciśnienia akustycznego dobrze opisuje pole akustyczne, jednak w sposób niedokładny koreluje z naszymi wrażeniami odczucia głośności. Nauka jednak i z tym spróbowała sobie poradzić, wprowadzając kolejny parametr, a dokładniej modyfikację poziomu ciśnienia akustycznego – poziom dźwięku.

POZIOM DŹWIĘKU A

Założenie dla uzyskania tego parametru jest bardzo proste – uwzględnić charakterystykę słuchu człowieka w zmierzonych wartościach. Co to oznacza? Należy założyć pewnego rodzaju filtr, który będzie „dostosowywał” uzyskane (np. zmierzone) wartości do działania naszego słuchu. W tym celu posłużono się krzywymi jednakowej głośności przedstawionymi na rysunku 3. Wykres prezentuje zależność między poziomem ciśnienia akustycznego a częstotliwością. Dźwięki, biorąc pod uwagę częstotliwość oraz poziom ciśnienia akustycznego, zlokalizowane na danej krzywej, zwanej inaczej izofoną, odbierane są przez nasz słuch jako jednakowo głośne. Tu wprowadzono kolejny parametry – poziom głośności. Jednostką tego parametru jest fon. Zgodnie z definicją, badany dźwięk ma tyle fonów, ile decybeli ma ton o częstotliwości 1.000 Hz, który jest jednakowo głośny z analizowanym dźwiękiem, co wynika bezpośrednio ze wspomnianych wcześniej krzywych. Parametrem tych krzywych na rysunku 3 jest właśnie wartość poziomu głośności (w fonach).

Celem zrozumienia przytoczę przykład. Generujemy ton o częstotliwości 1.000 Hz i poziomie ciśnienia akustycznego 50 dB, czyli poziom głośności 50 fonów. Chcielibyśmy, aby ton 100 Hz był odbierany jako równie głośny. W tym celu musi on mieć poziom ciśnienia akustycznego o wartości około 60 dB. Obiektywnie – zmierzona różnica to 10 dB, subiektywnie – brak różnicy. Tym samym poziom głośności tego tonu również wynosi 50 fonów.

Jako filtr przyjęto przybliżenie odwrotnej krzywej odpowiadającej 30 dB dla tonu 1.000 Hz (czyli 30 fonów), nazywaną krzywą A. Co dalej? Znając poziom ciśnienia akustycznego wprowadzamy do wartości korekcję z użyciem krzywej A, czyli dodajemy wartości poprawek w zależności od częstotliwości

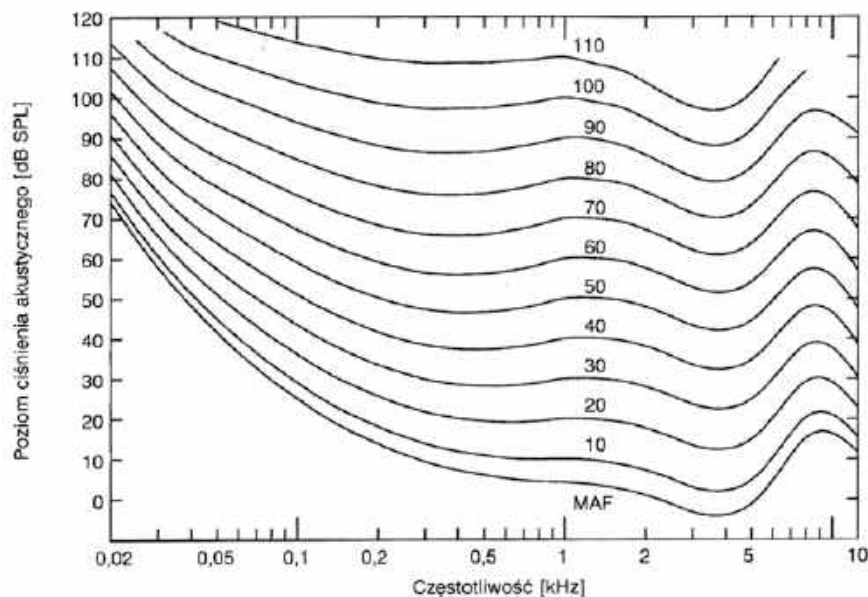
sygnału. Poziom ciśnienia akustycznego skorygowany według charakterystyki częstotliwościowej zgodnej z krzywą korekcyjną A nazywany jest poziomem dźwięku A. Parametr ten koreluje lepiej z naszymi wrażeniami słuchowymi. Na przykład odzwierciedla małą wrażliwość układu słuchowego na małe częstotliwości. Rzadziej, ale również można spotkać inne krzywe korekcyjne, np. B czy C, które powinno stosować się w przypadku innych, wyższych, poziomów. Na rysunku 4. widać wyraźną zależność między krzywymi jednakowej głośności oraz krzywymi korekcyjnymi.

Z uwagi na łatwość pomiarową i obliczeniową poziom dźwięku A jest powszechnie stosowany w pomiarach i ocenie hałasu zarówno w budownictwie, jak i w środowisku. To z tym parametrem można się spotkać w przypadku analiz akustycznych. Odnosząc się do sytuacji ze wstępu do artykułu, gdyby ktoś rzeczywiście chciał sprawdzić, czy na płycie widowni podczas koncertu było głośno, zmierzyłby poziom ciśnienia akustycznego lub poziom dźwięku A.

Wróćmy teraz do skalowania głośności. Czy gdyby jeden z rozmówców powiedział, że poziom dźwięku powinien być dwa razy mniejszy, to odczuwana głośność również byłaby dwa razy mniejsza? Niestety nie, i tu musimy wkroczyć w skalowanie głośności.

GŁOŚNOŚĆ I JEJ SKALOWANIE

Skalowanie głośności, czyli zależność między fizyczną miarą dźwięku a jego subiektywną oceną, jest wciąż tematem wielu badań. Mimo wszystko już udało się na tym polu wiele



Rysunek 3. Krzywe jednakowej głośności [2].

zdzielać. Pionierem był S.S. Stevens, który przeprowadził badania i określił zależność, z której wynika, że percypowana głośność L jest potęgową funkcją natężenia I :

$$L = kI^{0,3} \text{ [son]} \quad (4)$$

gdzie:

L – głośność,

k – stała zależna od słuchacza,

I – natężenie.

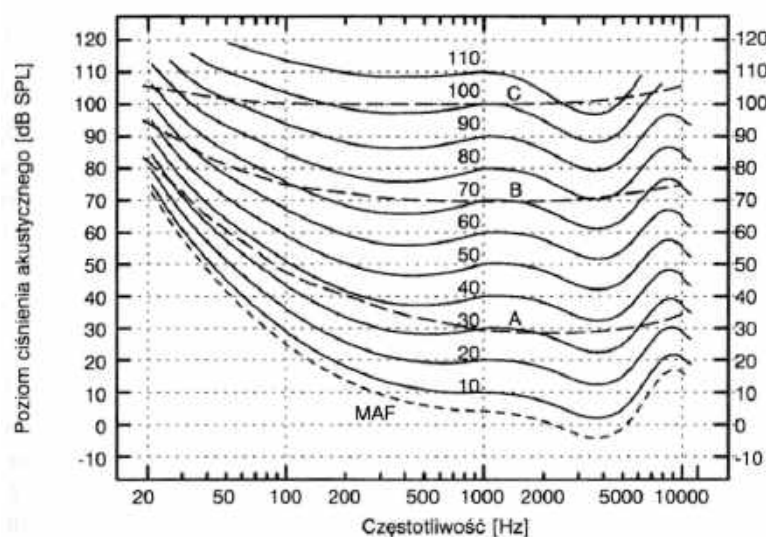
Wynika z tego, że dwukrotną zmianę głośności powoduje zmiana poziomu w przybliżeniu o 10 dB. Co ważne, zostało to potwierdzone wielokrotnie w doświadczeniach. Stevens jako jednostkę głośności zaproponował son,

gdzie 1 son to głośność tonu o częstotliwości 1.000 Hz i poziomie ciśnienia akustycznego 40 dB (czyli 40 fonów). Ten sam ton o poziomie o 10 dB wyższym, czyli 50 dB, jest oceniany jako dwukrotnie głośniejszy i w związku z tym ma głośność 2 sonów. Analogicznie ton o poziomie ciśnienia akustycznego 30 dB będzie wynosił 0,5 sona. Należy zaznaczyć jednak, że jest to dość uproszczona zależność, która na przykład nie do końca sprawdza się w przypadku małych częstotliwości i, co więcej, nie obowiązuje dla poziomów niższych niż 30–40 dB SPL. Wciąż pracuje się nad lepszą metodą określającą subiektywne wrażenie głośności.

Teraz, znając pojęcia związane z oceną dźwięku pod kątem jego głośności, starajmy się używać ich poprawnie. Przede wszystkim rozdzielamy parametry obiektywne (natężenie dźwięku, poziom natężenia dźwięku, poziom ciśnienia akustycznego) od subiektywnych (głośność). Starajmy się też posługiwać pojęciami łatwo mierzalnymi (poziom ciśnienia akustycznego, poziom dźwięku A) i porównywalnymi. W efekcie łatwiej będzie się zrozumieć i ocenić dane zjawisko. 📌

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Makarewicz Rufin, Dźwięki i fale, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009,
- [2] Moore C.J. Brian, Wprowadzenie do psychologii słyszenia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 1999.
- [3] Zbigniew Żyskowski, Podstawy elektroakustyki, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1968.



Rysunek 4. Krzywe jednakowej głośności i krzywe korekcyjne [2].

Armand Szary

Rider techniczny

Co powinno, a co nie powinno się w nim znaleźć

Rider techniczny to taki „składnik” systemu nagłośnieniowego czy oświetleniowego, który choć sam nie „potrafi” w żaden sposób przetwarzać czy odtwarzać jakichkolwiek sygnałów, ma (przynajmniej teoretycznie) taką „moc sprawczą”, że na jego podstawie można odwołać koncert. Inna sprawa, że nie słyszałem o zbyt wielu takich przypadkach (szczerze mówiąc, o żadnym takim przypadku nie słyszałem), ale fakt jest faktem, że w oparciu o rider – jako przeważnie nieodłączny załącznik do umowy – w przypadku jego niespełnienia można odmówić wyjścia na scenę.

Jak więc powinien wyglądać sensownie i – przede wszystkim – realnie napisany rider? Parę razy na łamach LSI wypunktowywaliśmy (żeby nie powiedzieć wprost – wyśmiewaliśmy) różne riderowe „kwiatki”, pisząc, czego nie

pisać, żeby nie robić sobie „obciachu”. A i tak do rąk firm nagłośnieniowych i oświetleniowych co rusz trafiają „produkty radosnej twórczości” realizatorów współpracujących z zespołami albo i samych muzyków (albo, jeszcze

gorzej, ich menedżerów), po lekturze których często ręce opadają i nie wiadomo, czy śmiać się, czy płakać. Tym razem jednak spróbujemy ugryźć temat z drugiej strony, czyli jak ów rider poprawnie przygotować.

STAGEPLAN

TECHNICAL RIDER

Vocals	1x XLR Electrovoice EV 676
Guitar	1x XLR Koch Loadbox
Organ	1x SM57 mic to amplify the TWIN Reverb
Pianobass	1x DI-box/Splitter
Basedrum	1x Amplify with Basedrum mic
Snare	1x Top amplify with SM57 og
	1x Bottom amplify with SM57 og
Tom 1	1x Amplify with Sennheiser E604 og
Floor	1x Amplify with Sennheiser E604 og
Overhead L	1x Amplify with AKG C1000 og
Overhead R	1x Amplify with AKG C1000 og
Hi-hat	1x Amplify with AKG C1000 og

Every musician will use 1 monitor (total 4)
Each with a separate aux-feed from the Mixing Console.

Band Equipment:

Pearl Export
Zildjian Avedis cymbals
Fender Silverface TWIN AMP
Fender Silverface TWIN Reverb
Fender Dual Showman
Fender Rhodes Piano Bass
Gibson G-101
VOX Continental
Gibson SG
Koch Loadbox
DI-Box

Na początek trzeba sobie zadać pytanie

W JAKIM CELU PISZEMY RIDER I CZEMU MA ON SŁUŻYĆ?

Rider techniczny dostarcza organizatorowi i ekipie technicznej szczegółowego opisu tego, czego dokładnie wymaga artysta. Bez tego występ może okazać się dla niego (tegoż artysty) niezbyt miłym doświadczeniem.

Korzyści z dobrze napisanego ridera jest wiele. W pierwszym rzędzie firma obsługująca czy też dostarczająca sprzęt nagłośnieniowy i/lub oświetleniowy potrzebuje wiedzy na temat tego, czego od niej się oczekuje, i właśnie rider często pozwala jej zdecydować, jeszcze przed podpisaniem kontraktu, czy całkowity koszt produkcji rokuje jakieś nadzieje na zysk. Pozwala to też mieć pewność, że kiedy artysta przyjedzie na miejsce, będzie miał gdzie zaparkować samochód, a w garderobie będzie miał napoje (mniej lub bardziej wysokie – choć moim skromnym zdaniem tych drugich organizator nie powinien dostarczać, w końcu występujący artyści przyjeżdżają do pracy, a nie na piknik), które lubi. Mam tu na myśli raczej te „większe” imprezy i z udziałem tych bardziej znanych artystów. Młodzi, początkujący artyści raczej nie mają szans na spełnienie ich zachcianek typu „w garderobie ma być skrzynka Jacka Danielsa”, jeśli do tego grają w klubie na 100 osób w miejscowości, którą ciężko nawet „wygugłować” w internecie.

Dodatkowo rider dostarcza producentowi imprezy informacji potrzebnych do dokładnego obliczenia ceny. Źle napisany rider kończy się często podpisywaniem korekty kontraktu w związku z dodatkowymi kosztami, które całkowicie rujną budżet firmy rentalowej. Może to być nawet jednym z aspektów wyboru „wziąć, czy nie wziąć” zlecenie. Dlatego taki rider, w którym czarno na białym napisane są szczegółowo wszystkie niezbędne detale odnośnie wymagań, pozwala gładko „przeżyć” imprezę, tak od strony artysty, jak i ekipy technicznej.

Pierwszy kontakt (telefoniczny) z firmy nagłośnieniowej/oświetleniowej do menedżera artysty może być krótkim i miłym lub długim i bolesnym procesem, w oparciu o zawartość ridera. Ten pierwszy kontakt może zdecydować o nastawieniu obu stron, kiedy zespół przybędzie na miejsce spotkania w dniu koncertu. Podsumowując, dobrze napisany, dokładny rider techniczny gwarantuje, że dzień koncertu przebiegnie spokojnie,



Wielu inżynierów dźwięku wyszczególnia jakiej marki zestawy nagłośnieniowe preferują, oraz – jeszcze częściej – których nie akceptują.

input lista

nr.	instrument	Mic/D.I	Stands	Insert FOH
1	KICK IN	e901, Beta91		gate
2	KICK OUT	N/D868, Beta 52	short boom	gate
3	SN1 TOP	Heil PR20, Audix I5, SM57	short boom/clip on	gate
4	SN1 BOTTOM	AT2020, KM184, C451B	short boom/clip on	gate
5	SN2 TOP	Heil PR20, Audix I5, SM57	short boom/clip on	gate
6	HH	C451B, KM184, AE3000	short boom	comp
7	TOM1	Audix M1244, Beta 98DS	clips on	gate
8	TOM2	Audix M1244, Beta 98DS	clips on	gate
9	TOM3	Audix M1244, Beta 98DS	clips on	gate
10	RIDE	C451B, KM184, AE3000	short boom	
11	OH L	C451B, KM184, AE3000	tail boom	comp
12	OH R	C451B, KM184, AE3000	tail boom	comp
13	SPD L	radial D.I		
14	SPD R	radial D.I		
15	BASS	XLR		comp
15a	BASS	copied from ch-14 FOH only		comp
16	GUIT. EL Left	e906, Audix I5, SM57	short boom	
17	GUIT. ACU Left	XLR		
18	GUIT. EL Right	C541B, Audix I5, SM57	short boom	
19	GUIT. AC Right	radial D.I		
20	KEY L	active D.I		

Listę wejść przeważnie wykonuje się w formie tabeli z numerami kanałów, nazwami sygnałów (instrument/lwokal), zalecanymi przetwornikami, podłączeniami bramki czy kompresora oraz rodzajem statywu mikrofonowego.

bez spieć, i będzie pozbawiony niemiłych niespodzianek.

ELEMENTY RIDERA TECHNICZNEGO

Garderoby, ręczniki, noclegi oraz lista gości nie pasują do definicji „techniczny”, a więc rozważania na te tematy naprawdę nie powinny mieścić się w ramach tej części kontraktu, chociaż wielu z nas przez lata przeżyło już sporo imprez, wyczytując z ridera takie „kwiatki”.

Jednak firmy obsługujące imprezę potrzebują wiedzy, jaki poziom produkcji jest wymagany do zrealizowania zadań, a to jest droga do zdobycia informacji na temat szczegółów

wymogów, które pozwolą z kolei przygotować odpowiedni sprzęt. Nie jest bynajmniej dobrym rozwiązaniem skopiować listę wymaganego sprzętu z pierwszego lepszego ridera i wklejenie jej do swojego. Zaowocować to może ostatecznie albo brakiem tego, co faktycznie będzie nam potrzebne, albo – co może nawet być gorsze – koniecznością targania kupy niepotrzebnego sprzętu przez firmę rentalową, co zwiększy jej koszty.

WYMAGANIA ODNOŚNIE SYSTEMU NAGŁOŚNIENIOWEGO

Systemy nagłośnieniowe, wzmacniacze, procesory głośnikowe i konsolety idą na pierwszy

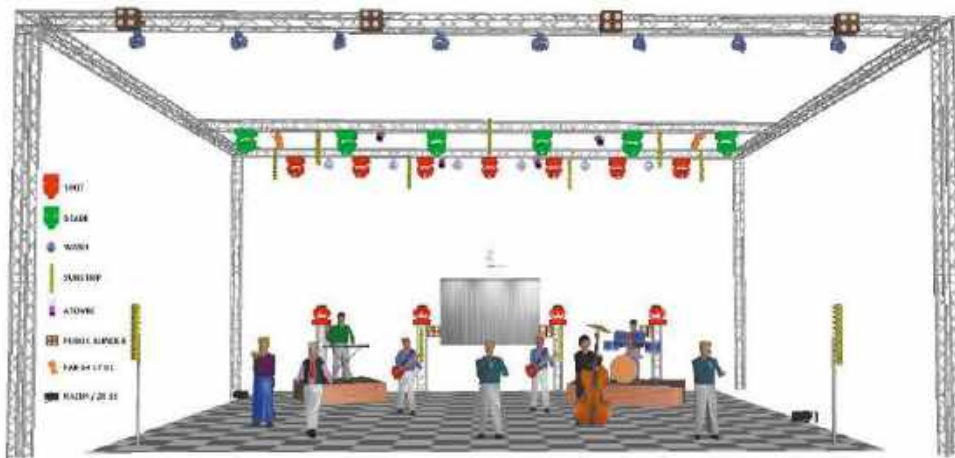
TUTORIALE

ogień. Wielu realizatorów wyszczególnia jakiej marki zestawy preferują, oraz – jeszcze częściej – których nie akceptują. Główną myślą jest wyrażenie życzenia, jakiej klasy ma to być sprzęt. Na przykład do obsługi koncertu plenownego system liniowy jest wręcz wskazany, ale w przypadku recitalu poezji śpiewanej w sali na 100 osób głośniki na statywach są raczej bardziej stosowną opcją.

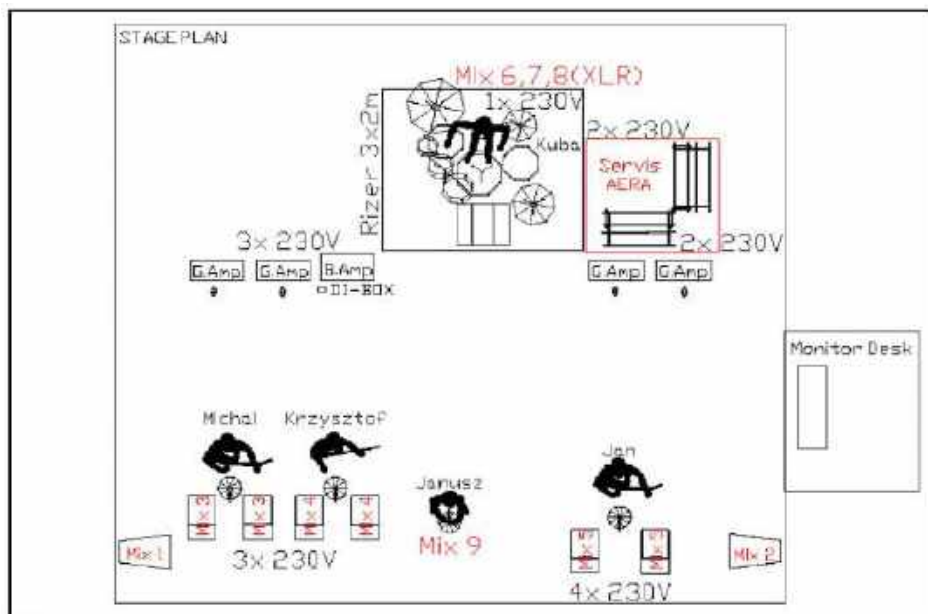
Zaznaczyć trzeba, że menedżer/realizator artysty powinien wziąć pod uwagę fakt, iż nie ma na rynku dwóch takich samych firm, mających dokładnie taki sam sprzęt, a więc nie powinien stawiać zbyt wygórowanych i szczegółowych wymagań odnośnie typu systemu nagłośnieniowego, mikrofonów oraz innych urządzeń systemu.

FOH. CZYLI PRZODY

W tym punkcie firma rentalowa znajdzie oczekiwania w stosunku do rodzaju konsoli FOH i – jeśli to ma być konsola analogowa – bramek, kompresorów, procesorów efektów oraz sprzętu odtwarzającego (playbacki). Oczywiście są pewne standardy, które większość firm nagłośnieniowych respektuje, i to, co jest wymagane, zwykle są w stanie zapewnić bez problemów. Jednakże, szczególnie w kwestii konsol, mogą zależeć się tutaj jakieś specjalne życzenia czy preferencje. Nie każdy posiada Midas Heritage 3000 czy DiGiCo SD5, ale też nie każdy zespół go potrzebuje. OK, nie musisz zgadzać się na „dinozaury” z epoki „wczesny Gierek”, ale bądź sensowny w swoich oczekiwaniach, i jeśli np. artysta podróżuje ze swoim własnym sprzętem, określ jakie urządzenia będą już przywiezione.



Obecnie ridery zawierają nie tylko listę potrzebnych świateł, ale również ich rozmieszczenie, co pokazuje jakie światło i gdzie ma się znajdować.



Ustawienie sceny najlepiej wykonać w formie rysunku, na którym znajdzie się sposób rozmieszczenia wszystkiego, co znaleźć się ma na scenie.

a jakie dokładnie potrzeba zamówić w firmie nagłośnieniowej.

MONITORY

Przy dużych produkcjach często spotyka się, że artysta przyjeżdża na koncert z własnym sprzętem monitorowym – indywidualnym (dousznym) lub scenicznym. Jeśli jest to właśnie taka sytuacja, zaznacz to w ride-rze i dokładnie wskaż, co jest Ci potrzebne do dostarczenia przez firmę nagłaśniającą, np. pięć wysokich i trzy krótkie statywy mikrofonowe, wszystkie kable mikrofonowe itp. Zapytaj również, czy jest miejsce do

rozłożenia stanowiska inżyniera monitorowego oraz – jeśli jest tam już inne takowe rozłożone – czy istnieje możliwość współpracy dwóch systemów.

Jeśli jednak nie przyjeżdżacie z własnym sprzętem monitorowym, sprecyzuj swoje wymagania, szczególnie liczbę torów monitorowych, czy będą używane monitory osobiste i ile, „wielkość” sidefilli i liczbę monitorów podłogowych, oraz wyszczególnij wymagane mikrofony. Miej jednak na uwadze, że wiele firm nagłośnieniowych nie ma zbyt szerokiej oferty monitorów scenicznych. Masz większe szanse na zrealizowanie swoich wymagań, jeśli zażychezysz sobie monitorów z głośnikiem 12” niż jeśli zażadasz podwójnych 15-calówek. To jest „poziom jakości”, jaki musi być skonkretyzowany. Rider musi także zawierać informację, czy artysta przyjedzie z własnym monitorowcem, czy firma nagłośnieniowa musi takowego zapewnić.

USTAWIENIA SCENY

Firma nagłaśniająca powinna otrzymać komplet informacji na temat ustawień na scenie wszystkiego, co wyszczególniłeś w riderze. Będzie to pierwsza podstawowa informacja, do której zająrzą. Najlepiej wykonać to w formie rysunku, na którym znajdzie się sposób rozmieszczenia wszystkiego, co znaleźć się ma na scenie. Powinien to być maksymalnie dokładny rysunek, łącznie z rozrysowanymi

przyłączami elektrycznymi. Ponieważ dość dużo informacji trzeba zmieścić na jednej stronie, konieczne należy zrobić to prosto i przejrzysto. Najlepiej wykonać go za pomocą prostego nawet programu komputerowego do tworzenia grafiki, gdyż mały odręczny rysunek z „nadziubdzianymi” wzmacniaczami, perkusją i ustawieniem mikrofonów tylko wprowadza zamieszanie zamiast przejrzystości. Zasadą jest takie narysowanie ustawienia na scenie, aby jednym rzutem oka można było określić gdzie kto stoi, kto potrzebuje mikrofonów, a komu potrzebne są przyłącza elektryczne.

INPUT LISTA ALBO LISTA WEJŚĆ (PRZELOTÓW)

Lista wejść jest wyszczególnieniem w odpowiedniej kolejności wejść sygnałów ze sceny do miksera, również z uwzględnieniem insertów, powrotów efektów itp. Przeważnie wykonuje się ją w formie tabeli z numerami kanałów, nazwami linii (instrument/wokal), zalecanymi przetwornikami (mikrofon/linia/D.I.-box), zalecanymi podłączeniami bramki i/lub kompresora oraz rodzajem statywu mikrofonowego – na każdy kanał osobno. Dokładność napisania tego dokumentu jest druga w kolejności pod względem ważności, tuż po rysunku przedstawiającym układ sceny.

BACKLINE

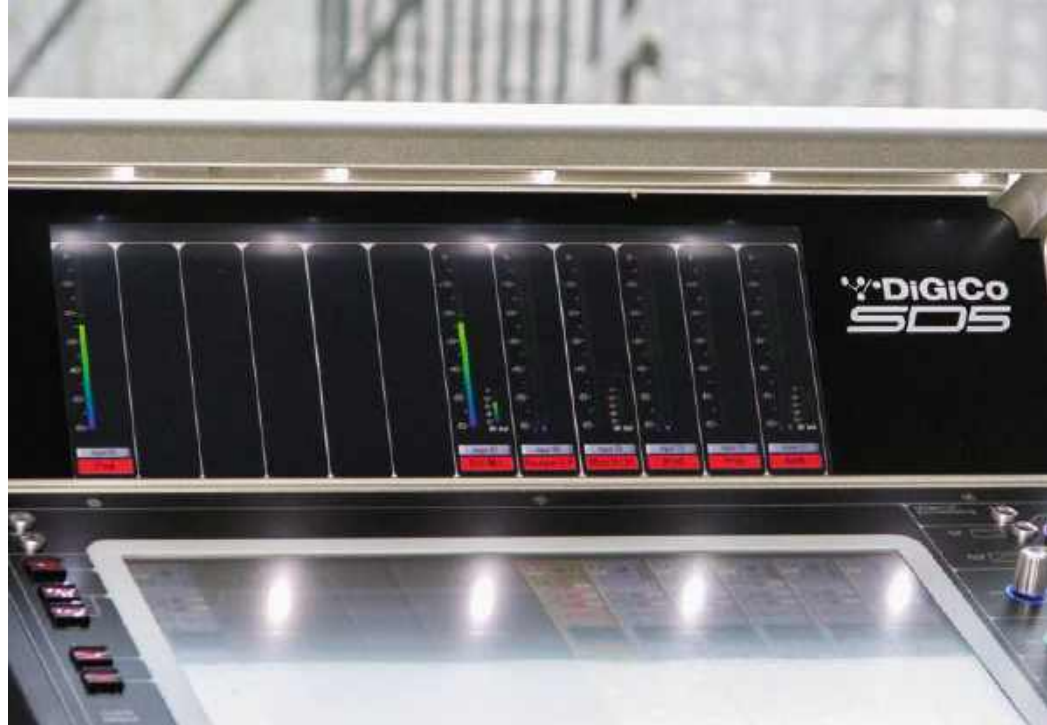
Jeśli backline jest wymagany, należy wyszczególnić potrzebne instrumenty (urządzenia) wraz ze szczegółami odnośnie każdej z tych pozycji. Należy również zaproponować urządzenia zastępcze, gdyż, znów, nie każdy typ sprzętu jest zawsze dostępny na każdym rynku. Jeśli potrzebne są statywy gitarowe, zaznacz to również w tych pozycjach, gdzie występują gitary. Nie zdziw się więc, że jeśli nie zaznaczysz tego wyraźnie, będziesz musiał sam sobie radzić ze swoją gitarą.

ZASILANIE

Realizator zespołu może mieć szczególne życzenia odnośnie zasilania, separowane gawanicznie wejścia itp. Jeśli wozisz swój własny sprzęt i potrzebujesz zasilania, jest to właśnie to miejsce, gdzie musisz o tym napisać.

OŚWIETLENIE

Poziom realizacji światła jest pojęciem tak samo względnym, jak realizacji dźwięku. Niektórzy artyści lubią mnóstwo ruchomego oświetlenia, inni preferują raczej światło



Nie każda firma posiada Midas Heritage 3000 czy DiGiCo SD5, ale też nie każdy zespół go potrzebuje.

statyczne. W zasadzie obecnie ridery, szczególnie te na duże sceny, zawierają nie tylko listę potrzebnych świateł, ale również ich rozmieszczenie – podobnie jak to miało miejsce z ustawieniem sprzętu nagłośnieniowego na scenie – co pokazuje jakie światło i gdzie ma się znajdować. I znów może być to bardzo różne w zależności od imprezy. Jeśli wymagane są follow spoty, wyszczególnij jaka ma być ich liczba. Im bardziej skomplikowane i różnorodne ma być oświetlenie sceny, tym więcej szczegółów na ten temat powinno znaleźć się na papierze.

SCENA

Wielkość i wysokość sceny często determinowana jest wielkością imprezy. Z drugiej strony dla 11-osobowego bandu scena 4 x 5 m nie będzie zbyt odpowiednia, dlatego pewne informacje mogą być konieczne. Np. podwyższenia – powinny być uwzględnione. Jeśli np. perkusista nie musi być umieszczony na podwyższeniu, lub przeciwnie, taki podest potrzebny jest dla klawiszowca, zaznacz to w riderze.

ADRESY, KONTAKTY

Ostatnią i chyba najistotniejszą informacją jest jak skontaktować się z managerem oraz realizatorem (jeśli przyjeżdża z zespołem). Znalezienie takiej informacji przypomina często poszukiwanie grudki złota wśród piasku, a przedstawiciele artysty często sami chcą porozmawiać z ekipą techniczną firmy obsługującej przed koncertem. Koniecznie umieść więc w riderze w widocznym miejscu numer telefonu i adres e-mail.

ŻELAZNE REGUŁY

1. Staraj się aktualizować swój rider. Sam tekst ridera prawdopodobnie nie będzie zmieniał się drastycznie z miesiąca na miesiąc, ale ustawienia sceny i lista wejść to inna historia. Jeśli zespół zdecyduje się dołożyć gitarę akustyczną, np. z powodów transportowych, zmień natychmiast rysunek z ustawieniem sceny i listę wejść. Ważne, aby te zmiany dotarły do rąk menadżera zespołu, organizatora koncertu (trasy) i wszystkich tych, którzy ten dokument mają otrzymać.
2. Jeśli artysta nie ma konkretnych wymagań odnośnie jakiegoś specyficznego sprzętu, nie wymagaj czegoś, czego nie będziesz mógł dostać. Takie wymagania sprawią, że firma rentalowa będzie musiała wydzierżawić ten sprzęt. Miej więc na uwadze budżet firmy obsługującej imprezę.
3. Bardzo pożyteczne jest, zwłaszcza w przypadku dużych gwiazd, mieć kilka riderów przygotowanych specjalnie dla różnego rodzaju imprez. Przeważnie ridery napisane są „pod” duży koncert plenerowy, ale taki dokument będzie mało pomocny dla firmy, która będzie obsługiwać imprezę w kilkusetosobowym klubie. Sensowne żądania odnośnie zapotrzebowania na sprzęt, dostosowane do warunków występu, zwiększają szansę na otrzymanie potrzebnego sprzętu, nie bacząc na to gdzie będzie następny koncert.

Podsumowując – dobrze napisany rider techniczny może znacząco zmniejszyć wszelkie tarcia i nieprzyjemności, których nie brak na każdej imprezie, niezależnie od jej rangi i „obsady”. 

Armand Szary

Mikrofony

Dobry początek

Każdy, kto ma cokolwiek do czynienia z dźwiękiem – czy to w studiu, czy w „lajfie” – wie, że mikrofon to podstawowe narzędzie realizatora dźwięku. Oczywiście nie jedyne – jest ich więcej: konsoleta, wzmacniacz, urządzenia głośnikowe czy słuchawki itd. Jednakże mikrofon to jeden z najistotniejszych elementów łańcucha elektroakustycznego, choćby dlatego, że znajduje się na jego początku.

A przecież znamy stare angielskie powiedzenie „shit in, shit out”, co w „polskiej wersji językowej” tłumaczymy jako „nie ukręcisz z gówna bicza”. W bardziej „cywilizowanej” wersji oznacza to, że jeśli na wejściu mamy kiepski sygnał (w sensie ilościowym lub/i jakościowym), to na „wyjściu” (czyli w głośnikach) nie możemy oczekiwać rewelacyjnego brzmienia.

Myślę, że każdy czytelnik LSI wie, czym jest mikrofon i do czego służy, większość też pewnie zna budowę i zasadę działania podstawowych rodzajów mikrofonów, wielu też doskonale orientuje się w gąszczu danych, parametrów i charakterystyk publikowanych przez producentów w specyfikacjach mikrofonów. Wiele jednak, zwłaszcza tych na

początku swojej drogi realizatora czy technika, ma w tej materii wciąż jeszcze sporo braków, stąd więc warto co jakiś czas wracać do tematu – który już na łamach LSI gościł nie raz – mikrofonów i ich parametrów.

Trochę przewrotnie, zamiast zaczynać od rodzajów, budowy i zasady działania, spróbujmy sobie odpowiedzieć na pytanie



OD CZEGO ZALEŻĄ WŁAŚCIWOŚCI KIERUNKOWE MIKROFONU?

Właściwości kierunkowe zależą przede wszystkim od sposobu odbierania energii akustycznej i przetwarzania jej na energię mechaniczną, a następnie od kształtu i rozmiarów mikrofonu w porównaniu z długością fali.

Własności kierunkowe mikrofonu są określane stosunkiem skuteczności przy dowolnym kącie padania fali dźwiękowej do skuteczności przy padaniu prostopadłym na element odbierający energię akustyczną. Można to określić bądź liczbą bez jednostki (jeśli wyrażamy skuteczność w mV/Pa), bądź w dB (jeśli mamy do czynienia z poziomem skuteczności). Musimy też określić, o jaką kierunkowość nam chodzi, tzn. z jakiego kąta padania fali. Może być to kierunkowość przód-tył lub konkretnie w kątach, np. kierunkowość z kierunku 45° (w stosunku do kierunku prostopadłego do membrany). Np. jeśli kierunkowość przód-tył naszego mikrofonu o skuteczności 2,5 mV/Pa wynosi 1/5, to skuteczność mikrofonu „od tyłu” wynosić będzie 0,3 mV/Pa. To oznacza, że poziom skuteczności z tego kierunku padania będzie wynosił -68 dB (poziom skuteczności mikrofonu wynosi -52 dBV). W takim razie kierunkowość z kierunku przód-tył wyrażona w dB będzie różnicą tych dwóch wartości, wynosząc -16 dB. O wiele więcej powie nam jednak przebieg kierunkowości w funkcji kąta padania fali, który nazywa się charakterystyką kierunkową mikrofonu. Dzięki temu znać będziemy różnicę w poziomach skuteczności dla wszystkich kątów, a nie tylko jednego wybranego kierunku. Charakterystyka taka wyznaczana jest oczywiście dla jednej wybranej częstotliwości. Aby wiedzieć więcej na temat kierunkowości mikrofonu, wykreśla się taką charakterystykę dla kilku częstotliwości.

Ze względu właśnie na charakterystykę kierunkową mikrofony dzielimy na: wszechkierunkowe (charakterystyka dookólna), dwukierunkowe (ósemkowa), jednokierunkowe (kardioidalna lub nerkowa, superkardioidalna, hiperkardioidalna), wybitnie jednokierunkowe (o ostrej charakterystyce jednokierunkowej) oraz o regulowanej kierunkowości.

Jeśli membrana mikrofonu jest wystawiona na działanie fali dźwiękowej tylko z jednej strony (druga strona jest zasłonięta np. przez obudowę), to reaguje ona na ciśnienie i mikrofon nazywamy ciśnieniowym. Jeśli rozmiary mikrofonu są znacznie mniejsze niż długość fali, ciśnienie akustyczne na powierzchni

membrany jest niezależne od kierunku, z jakiego przybiega fala, więc siła wywierana na membranę jest taka sama dla wszystkich kierunków padania fali na mikrofon. W takiej sytuacji mikrofon ciśnieniowy jest wszechkierunkowy i jego charakterystykę kierunkowości nazywamy charakterystyką dookólną lub kołową. Oczywiście jest to charakterystyka wykreślona tylko w jednej płaszczyźnie, tak naprawdę jest to kula, w której centrum znajduje się mikrofon.

Przy dużych częstotliwościach (małych długościach fal), gdy rozmiary mikrofonu są tego samego rzędu, co długości fal, mikrofon ciśnieniowy traci własności wszechkierunkowe. Najbardziej „uprzywilejowanym” kierunkiem jest kierunek na wprost membrany. Z tych powodów mikrofony ciśnieniowe, które muszą być wszechkierunkowe w jak najszerszym zakresie częstotliwości, robi się możliwie małe w stosunku do długości najkrótszej fali.

Gdy element odbierający energię akustyczną jest poddany z obu stron działaniu fali akustycznej, wówczas wypadkowa siła działająca nań pochodzi od różnicy ciśnień akustycznych występujących po obu stronach elementu. Elementem odbierającym energię akustyczną może być membrana lub wstęga odsłonięta z obu stron, bądź dwie membrany odsunięte od siebie na pewną odległość i wystawione tylko zewnętrznymi powierzchniami na działanie fali. Ponieważ działanie tych mikrofonów

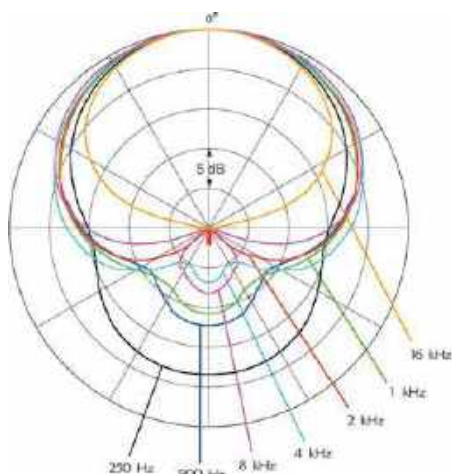


Właściwości kierunkowe mikrofonu są określane stosunkiem skuteczności przy dowolnym kącie padania fali dźwiękowej do skuteczności przy padaniu prostopadłym na element odbierający energię akustyczną.

zależą od różnicy ciśnień, czyli od gradientu ciśnień, nazywa się je gradientowymi, a czasem też prędkościowymi (gdyż gradient ciśnienia akustycznego jest proporcjonalny do



Właściwości kierunkowe zależą przede wszystkim od sposobu odbierania energii akustycznej i przetwarzania jej na energię mechaniczną, a następnie od kształtu i rozmiarów mikrofonu w porównaniu z długością fali.



Aby wiedzieć więcej na temat kierunkowości mikrofonu, wykreśla się charakterystykę kierunkową (w funkcji kąta padania fali) dla kilku częstotliwości.

prędkości cząstki powietrza). Charakterystyka kierunkowości mikrofonu gradientowego ma kształt ośmiokierunkowy i dlatego nazywa się je ośmiokierunkową lub dwukierunkową

Jeśli mikrofon ciśnieniowy i gradientowy, o takich samych wartościach skuteczności, połączy się szeregowo tak, aby ich napięcia na wyjściu dodawały się, otrzyma się mikrofon ciśnieniowo-gradientowy o charakterystyce kierunkowości przypominającą nerkę. Dlatego mikrofon taki nazywa się jednokierunkowym, a jego charakterystykę kardoidalną. Mikrofon, w którym stosunek skuteczności części „wszechkierunkowej” do skuteczności „ósemkowej” może być dowolnie zmieniany, nazywa się mikrofonem o regulowanej kierunkowości. Oczywiście w rzeczywistości nikt nie

łączy ze sobą dwóch rodzajów mikrofonów, gdyż wtedy jego rozmiary byłyby kolosalne. Jak zbudowany jest w rzeczywistości mikrofon o charakterystyce kardoidalnej, powiemy sobie za chwilę.

Ostatnią grupę stanowią mikrofony wybitnie jednokierunkowe, których charakterystyki kierunkowości mają kształt bardzo wydłużonej połowki ósemki. Takie mikrofony otrzymuje się przez zastosowanie specjalnych elementów akustycznych, jak rury czy reflektory akustyczne, które skierowują fale dźwiękowe na element odbierający energię akustyczną. Mikrofony kierunkowe są stosowane zwłaszcza wtedy, gdy należy odebrać i przetworzyć dźwięki przychodzące tylko z wybranych kierunków. Dzięki ich właściwościom kierunkowym zostaje zmniejszony wpływ dźwięków niepożądanych, jak szum, echo, pogłos i zakłócenia.

MIKROFON DYNAMICZNY

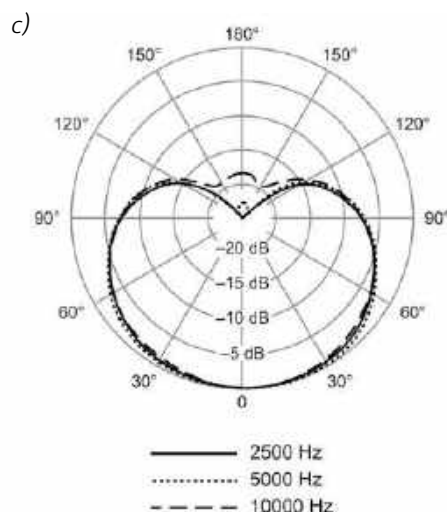
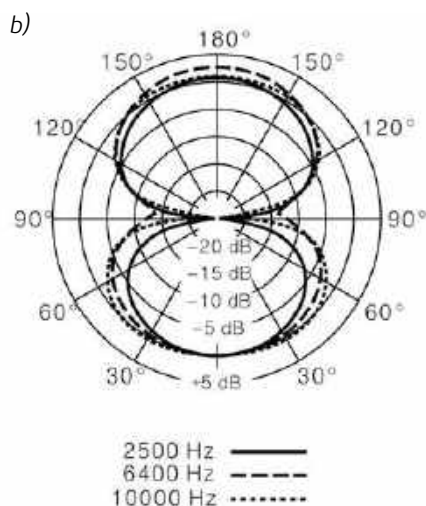
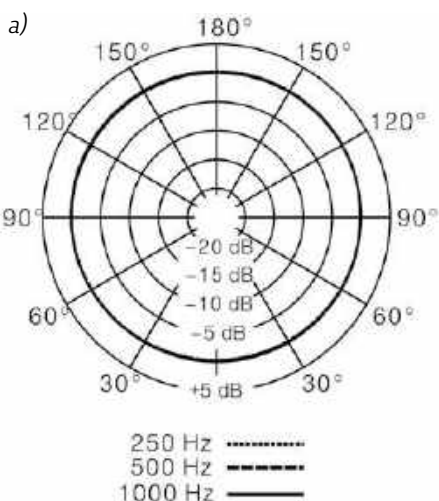
To jeden z dwóch najpopularniejszych typów przetworników mikrofonowych. Mikrofon dynamiczny inaczej nazywamy magneto-elektrycznym. Jeśli ktoś wie co nieco o najpopularniejszych (wciąż) głośnikach dynamicznych, zauważy podobieństwo w nazewnictwie. Jak się okazuje, nie jest ono nieuzasadnione – zarówno głośnik dynamiczny, jak i mikrofon dynamiczny działają w sumie na tej samej zasadzie, tyle że „odwrotnie”.

Ale zacznijmy od podstaw. Jak zbudowany jest taki mikrofon? Otóż podobnie, jak głośnik dynamiczny. Ktoś zapyta, ale jak jest zbudowany głośnik dynamiczny? I tu już nie mogę napisać: „otóż podobnie, jak mikrofon dynamiczny”,

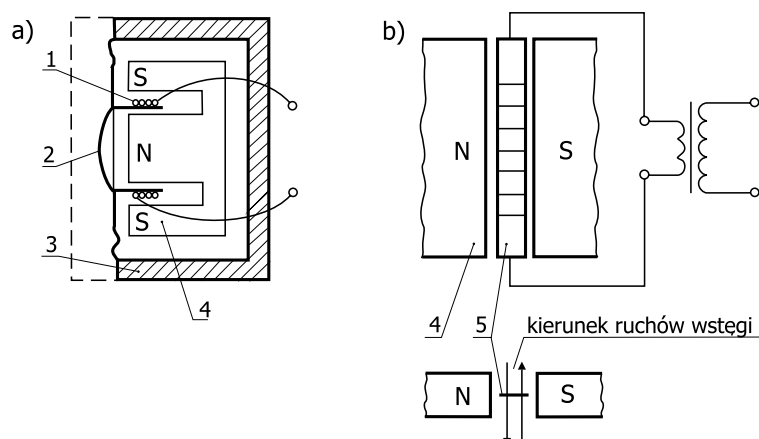
gdyż po takim stwierdzeniu Redaktor Naczelny podziękowałby mi za współpracę.

Rozszyfrowanie nazwy już wiele nam powie o budowie i zasadzie działania takiego mikrofonu. Mamy tu „magneto-elektryczny”, a więc będzie to miało coś wspólnego z magnetyzmem i elektrycznością. I ma. Z magnetyzmem – dlatego, że elementem składowym jest między innymi magnes trwały, z elektrycznością – ponieważ bez cewki, przez którą popłynie prąd, nijak się nie obejdzie. Z drugiej strony mamy też coś z „dynamiką”. Na to też jest wytłumaczenie – do przetwarzania fali akustycznej na elektryczną wykorzystuje się tu bowiem zjawisko elektrodynamiczne. Przejdźmy do konkretów.

Najogólniej rzecz ujmując, mikrofon dynamiczny składa się z magnesu trwałego, cewki (czyli zwiniętego przewodu) i membrany. Membrana wykonana jest z cienkiego i lekkiego materiału i jest „na stałe” przymocowana do cewki. Ta z kolei jest umieszczona i porusza się w polu magnetycznym magnesu stałego. Fala akustyczna, czyli de facto jakiś dźwięk „nadawany” np. przez wokalistę lub instrument, pada na membranę, która porusza się w zależności od tego jak „mocna” będzie to fala. Pamiętajmy, że do membrany przymocowana jest cewka, znajdująca się w polu magnetycznym, która też będzie się poruszała zgodnie z ruchem membrany. Ze szkoły zaś (być może) pamiętamy, że jeśli na przewód znajdujący się w polu magnetycznym działa siła, powodując jego ruch w tymże polu, to na jego końcach (inaczej na zaciskach) indukuje się siła elektromotoryczna (czyli w uproszczeniu – napięcie). Jakie to będzie napięcie,



Ze względu na charakterystykę kierunkową mikrofony dzielimy głównie na: a) wszechkierunkowe, b) dwukierunkowe i c) jednokierunkowe.



Zasada działania mikrofónów dynamicznych:
a) cewkowego, b) wstęgowego.

1-cewka, 2-membrana, 3-obudowa, 4-magnes trwały, 5-wstęga.

zależać będzie między innymi od owej „mocy” fali dźwiękowej, ale też i od częstotliwości fali. Oprócz tego na wartość tegoż napięcia mają wpływ własności fizyczne mikrofónu, czyli indukcja magnetyczna uzyskana w szczelinie magnesu, a także długość przewodu. Ogólnie opisać można to prostym wzorem:

$$E = Blv$$

przy czym:

E – wartość skuteczna siły elektromotorycznej [V],

B – indukcja magnetyczna w szczelinie, w której porusza się cewka [T],

l – długość całkowita przewodu cewki lub wstęgi [m],

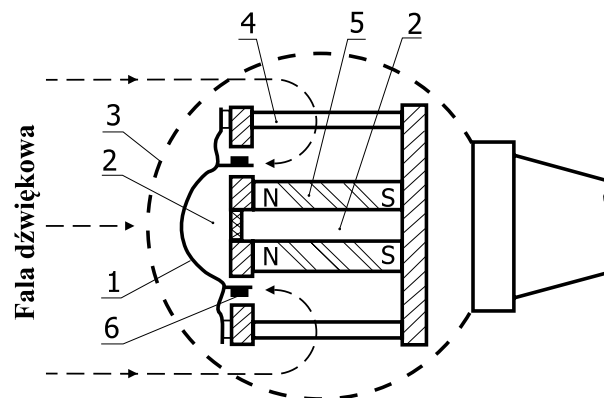
v – wartość skuteczna prędkości drgań przewodu [m/s],

Zaraz, zaraz, mowa była, że wartość napięcia (amplitudy, skuteczności) na wyjściu zależy od ciśnienia i częstotliwości, a z powyższego wzoru nic takiego nie wynika. To prawda, ale... W mikrofónach dynamicznych, jak wynika ze wzoru, napięcie na zaciskach jest wprost proporcjonalne do prędkości drgań membrany. Dlatego mikrofony dynamiczne nazywa się też czasem przetwornikami prędkościowymi. Aby więc uzyskać płaską charakterystykę częstotliwościową (a tak naprawdę to charakterystykę amplitudową lub częściej charakterystykę skuteczności w funkcji częstotliwości), prędkość membrany musi być stała, przy stałym ciśnieniu działającym na tę membranę (dla wszystkich interesujących nas częstotliwości). Fale akustyczne o większym ciśnieniu (mocniejsze) będą powodowały większe wychylenia membrany, a więc nadawały będą jej większą prędkość. Podobnie jest z częstotliwością – dla

wyższych częstotliwości będzie ona drgała szybciej niż dla niższych. A więc z tego wynika, że wychylenia membrany będą małe wraz ze wzrostem częstotliwości, aby prędkość była stała, a tym samym charakterystyka skuteczności lub napięcia na wyjściu była linią poziomą.

Własności kierunkowe mikrofónu są określane stosunkiem skuteczności przy dowolnym kącie padania fali dźwiękowej do skuteczności przy padaniu prostopadłym na element odbierający energię akustyczną

I jeszcze „dwa słowa” o zniekształceniach, wprowadzanych przez mikrofón dynamiczny. Jak w każdym urządzeniu elektronicznym, nie jesteśmy w stanie ustrzec się od pewnych nieliniowości w przetwarzaniu sygnału (w naszym przypadku akustycznego na elektryczny), a więc musimy liczyć się z tym, że na wyjściu mikrofónu pojawiać się będzie sygnał w mniejszym lub większym stopniu zniekształcony. To, czy będzie to w mniejszym, czy większym stopniu, zależy już od projektu i wykonania konkretnego typu mikrofónu. Ogólnie rzecz ujmując, zniekształcenia nieliniarne mikrofónów magnetoelektrycznych są spowodowane nieliniowością elementów akustycznych i mechanicznych oraz nierównomiernością pola magnetycznego w szczelinie magnesu.



Mikrofón dynamiczny cewkowy o charakterystyce kardiodalnej.
1-membrana, 2-komora rezonansowa, 3-siatka, 4-szczelina w obwodzie magnetycznym, 5-magnes pierścieniowy, 6-cewka.

WRÓĆMY DO KIERUNKOWOŚCI

Mikrofony dynamiczne mogą być zarówno wszechkierunkowe, dwukierunkowe, jednokierunkowe, jak i o przetwarzanej charakterystyce kierunkowości – w zależności od budowy. Nas najbardziej interesują mikrofony kierunkowe, bo w przeważającej większości z nimi będziemy mieć do czynienia na scenie. Im więc przyjrzymy się nieco bliżej.

Tak po prawdzie, to mikrofón np. o charakterystyce kardiodalnej z pozoru ma budowę niemal identyczną do mikrofónu o charakterystyce dookólnej. I tu niespodzianka, wydawałoby się, że mikrofón kierunkowy powinien odbierać tylko dźwięku dochodzące z przodu. I to się zgadza. Nie oznacza to jednak bynajmniej, że tylko przednia część membrany powinna być aktywna, a tylna zasłonięta. Tak jest, i owszem, ale jakby na przekór w mikrofónach dookólnych. Aby zbudować mikrofón magnetoelektryczny o charakterystyce kardiodalnej, tył membrany nie może być całkowicie zasłonięty. Jest to więc jakby „wersja pośrednia” pomiędzy mikrofónem gradientowym (w którym membrana jest odsłonięta z obu stron) a mikrofónem ciśnieniowym (w którym membrana jest zasłonięta z jednej strony). W przypadku padania fali dźwiękowej z tyłu mikrofónu, czyli z kierunku 180 stopni, membrana w mikrofónie jednokierunkowym nie wykonuje żadnych drgań i skuteczność mikrofónu jest równa zero (w sytuacji idealnej). Dla kierunku zaś padania „od czoła” membrana będzie wykonywać największe ruchy i mikrofón będzie miał wtedy największą skuteczność. To wszystko dzięki układowi opóźniającemu, składającemu się ze szczelin, przez które dostaje się fala

dźwiękowa na tylną stronę membrany. Dlatego trzymanie mikrofonu przez wokalistę tuż pod osłoną kapsuły („główką”) – nagminne zwłaszcza u hip-hopowców (ale nie tylko) – powoduje zasłanianie owych szczelin, co z kolei może powodować powstawanie sprzężeń. Zmieniamy bowiem w ten sposób charakterystykę kierunkową mikrofonu, chroniąc nas przed tego typu nieprzyjemnymi zjawiskami, na charakterystykę dookólną, a więc taką, przy której mikrofon „czule” wyłapuje dźwięki nie tylko z przodu, ale też i z tyłu. Wystrzegajmy się zatem takiego trzymania mikrofonu, jeśli nie chcemy słyszeć regularnego pisku w monitorach, który wcale nie będzie skutkiem „dwuleworęczizmu” realizatora.

Trzeba jeszcze wspomnieć, że mikrofony kierunkowe magnetoelektryczne istnieją też jako mikrofony dwuczęściowe (jako połączenie mikrofonu ciśnieniowego i gradientowego). Jednakże takie rozwiązane stosuje się częściej jeśli mamy do czynienia z mikrofonem o przełączanej charakterystyce kierunkowości.

Z kronikarskiego obowiązku wspomnieć też trzeba o istnieniu mikrofonu dynamicznego o charakterystyce dwukierunkowej (ósemkowej). Nie należy on bynajmniej do popularnych

„typów” wśród mikrofonów magnetoelektrycznych, ale krótkie omówienie go będzie pretekstem do przedstawienia mikrofonu, który ostatnio wraca do łask. Jest to w dalszym ciągu mikrofon magnetoelektryczny, ale taki, w którym nie ma membrany. Zamiast niej stosuje się cienki pasek w postaci wstęgi, toteż mikrofon ten nazywa się

MIKROFONEM WSTĘGOWYM

W takich mikrofonach wstęga (cienki pasek folii metalowej) pełni rolę zarówno elementu odbierającego fale akustyczne (membrany), jak i przewodu elektrycznego (cewki). Wstęga jest zawieszona w polu magnetycznym między dwoma nabiegunkami i odsłonięta z obu stron. Jest ona połączona bezpośrednio z uzwojeniem pierwotnym transformatora wyjściowego, dopasowującego małą impedancję wstęgi (ok. 0,1 oma) do impedancji linii (rzędu 200-300 omów) czyli połączenia mikrofonu z przedwzmacniaczem. Nie wdając się w szczegółowe opisy fizyczno-matematyczne działania mikrofonu wstęgowego powiem tyle, że mikrofony gradientowe wstęgowe mogą osiągnąć naprawdę dobre parametry zarówno częstotliwościowe, jak i kierunkowe. Ale mikrofon wstęgowy nie jest bynajmniej skazany tylko i wyłącznie na „dwukierunkowość”. Są też mikrofony wstęgowe jednokierunkowe, w których kierunkowość charakterystyki osiąga się poprzez odpowiednie ukształtowanie padania fali na wstęgę.

PODSUMUJMY

Mikrofony magnetoelektryczne (dynamiczne) mogą występować zarówno jako wszechkierunkowe, dwukierunkowe, z przełączaną charakterystyką, jak i jednokierunkowe, z tym że najliczniejszą grupę tworzą (i najczęściej spotykane są) te ostatnie. Odkręcając „główkę” takich mikrofonów jak Shure SM 58, Audix i5, Sennheisera e855 czy jakiegokolwiek inny mikrofon dynamiczny możemy „naocznie” stwierdzić, jak zbudowany jest taki mikrofon. Tylko OSTROŻNIE!!! Szczególnie z membraną – nie dotykać paluchami czy, nie daj Boże, czymś ostrym (nie wciskać czaszy membrany sprawdzając, czy wyskoczy, czy zostanie wkleśnięta!).

Mikrofony dynamiczne charakteryzują się stosunkowo małą skutecznością, np. w porównaniu do mikrofonów pojemnościowych, o których opowiem za miesiąc. Skuteczność



W mikrofonach wstęgowych cienki pasek folii metalowej zwany wstęgą pełni rolę zarówno elementu odbierającego fale akustyczne (membrany), jak i przewodu elektrycznego (cewki).

mikrofonów dynamicznych zawiera się w granicach od 1 do 3 mV/Pa (poziom skuteczności od -60 dBV do -50 dBV). Może być oczywiście mniejsza (i to się zdarza, np. w mikrofonach do stopy), rzadziej większa. Natomiast dużą ich zaletą jest ich odporność na wszelkiego rodzaju uderzenia, upadki i inne zdarzenia, po których np. mikrofon pojemnościowy może odmówić współpracy, a „dynamik” – choć poobijany i potłuczony – będzie w dalszym ciągu pracował. Pomimo tego nie znaczy to, że można go zostawiać gdzie popadnie, nie troszcząc się, że zgodnie z prawem powszechnego ciężenia może on sturlać się (czemu sprzyjają zasadniczo obłe kształty mikrofonów) i z mniejszej lub większej wysokości upaść. Nie należy też traktować go jak buzdycana, wywijając nim na różne strony, a tym bardziej (o zgrozo!!) trzymając za kabel. Do niedawna też przewagą mikrofonów dynamicznych nad pojemnościowymi był większy poziom ciśnienia akustycznego, jakie mikrofon ten może przenieść bez zniekształceń. Obecnie jednak również mikrofony pojemnościowe potrafią „znieść” nawet 130 dB i więcej. Więcej o mocnych i słabych stronach mikrofonów dynamicznych w porównaniu do „pojemnościówek” w kolejnym numerze, kiedy dowiem się czegoś więcej o tych drugich. 



Dużą zaletą mikrofonów dynamicznych jest odporność na wszelkiego rodzaju uderzenia, upadki i inne zdarzenia, po których np. mikrofon pojemnościowy może odmówić współpracy.

Marek Witkowski

Historia systemów nagłośnieniowych

Od głośnika do „liniówki”

Potężnie brzmiące gitarowe riffy, puls sekcji rytmicznej i wyraźny, dominujący nad warstwą muzyczną głos wokalisty. Każdy detal wzmocniony przez zaawansowaną technologicznie elektronikę oraz baterie głośników umieszczonych w obudowach o wyrafinowanej konstrukcji. Taki scenariusz doskonale znany jest każdemu bywalcowi koncertów, bo oswajaliśmy się z nim na przestrzeni wielu kolejnych dekad. Dlatego też dziś trudno byłoby wyobrazić sobie jakikolwiek koncert bez udziału odpowiedniego systemu nagłośnieniowego.



Jednak wszelkie, nawet najbardziej znaczące dokonania w każdej dziedzinie życia, a współczesne systemy nagłośnieniowe nie są w tej kwestii wyjątkiem, miały swoje skromne początki, okupione niekiedy bolesnymi lekcjami pokory – odbieranymi przez tych, którzy w swoich dążeniach starali się zrobić kolejny krok naprzód. Mam nadzieję, że w tym artykule uda mi się choćby częściowo zaprezentować to, jak na przestrzeni lat ewoluowały systemy nagłośnieniowe, które do czasów współczesnych pokonały przecież ogromną drogę ewolucji – od prostych konstrukcji, składających się z pojedynczego głośnika z ogromnych rozmiarów tubą, do nowoczesnych, złożonych systemów obsługujących wielkie trasy koncertowe.

Określenie „system PA”, którym dość często operujemy, mówiąc o nagłośnieniu w szeroko rozumianym znaczeniu tego stwierdzenia, zostało zaadoptowane z języka angielskiego i jest skrótem od słów „public address system”. Angielskie określenie opisuje wyjątkowo trafnie przeznaczenie tego, do czego się ono odnosi, bo przecież niezależnie od miejsca, jakim jest nie tylko widownia koncertu, ale także dworzec kolejowy, port lotniczy, arena sportowa, hotelowe lobby, galeria handlowa czy dowolny obiekt użyteczności publicznej, rola zainstalowanego tam systemu nagłośnieniowego jest niezmiennie taka sama. Systemy w każdym z wcześniej wymienionych miejsc będą oczywiście różniły się pomiędzy sobą, a różnice te polegają głównie na rodzaju zastosowanych urządzeń i topologii danej instalacji, co uwarunkowane jest specyfiką oraz indywidualnymi potrzebami każdego z miejsc. Nie zmienia to jednak faktu, że zadaniem zainstalowanych systemów jest przekaz komunikatów słownych i/lub muzyki, które adresowane są do osób przebywających w danym czasie w obszarze działania systemu.

Każdy system PA składa się z trzech podstawowych elementów, jakimi są mikrofon, wzmacniacz i głośnik. Jednak każdy, kto systemami PA interesuje się nieco bliżej, wie, że taki system



Od starożytności do późnych lat XIX wieku wszelkie formy przekazu słownego wykorzystywały akustykę odpowiednio ukształtowanych architektonicznie obiektów, czego przykładem są starożytne areny i amfiteatry.

jest bardzo dużym uproszczeniem lub tylko poglądowym przykładem, który w rzeczywistości nie znalazłaby zbyt szerokiego zastosowania praktycznego. Dobrze byłoby więc mikrofon, który przetwarza energię wibracji cząsteczek powietrza na sygnał elektryczny, zaopatrzyć w jakiś układ wstępnego wzmacnienia, a dopiero później przesłać sygnał do wzmacniacza końcowego, zdolnego poruszyć głośnik, by ten ponownie przetworzył go na drgania cząsteczek powietrza słyszane przez nas jako dźwięk.

Powiedziałem głośnik? Błąd – nie jeden, a cały system głośników, bo jaka może być korzyść (i jakość) z jednego, a skoro bat-

erie głośników, to i więcej wzmacniaczy końcowych! Wspomniałem wcześniej o układzie wzmacnienia wstępnego?

To może od razu dodajmy jakiś układ korekcji? Przecież każdy przyzna, że dobrze byłoby nad dźwiękiem mieć jako taką kontrolę... No dobrze, tylko po co się tak rozdrabniać, skoro możemy zastosować procesory sygnału albo wzmacniacze

ze zintegrowanym procesorem na pokładzie? W takim razie przydałaby się jeszcze jakaś matryca sygnału, pozwalająca nam podzielić system na sekcje, którymi będziemy mogli niezależnie sterować, a jeśli matryca, to i graficzny interfejs użytkownika, a do kompletu router, laptop lub tablet... Jak widzimy, proste, bo początkowo składający się zaledwie z trzech elementów, przykładowy system PA zaczyna się szybko rozrastać.

Jeśli „wrócimy do przeszłości”, to okaże się, że ewolucja systemów PA przebiegała w sposób bardzo zbliżony do opisanego w kilku wcześniejszych zdaniach, ale proces ten trwał na przestrzeni wielu dekad.

Od starożytności do późnych lat XIX wieku wszelkie formy przekazu słownego wykorzystywały akustykę odpowiednio ukształtowanych architektonicznie obiektów, czego przykładem są starożytne areny i amfiteatry. Innych skutecznych metod wzmacnienia przekazu słownego przez bardzo długi czas po prostu nie znano.

Pewien przełom nastąpił dopiero w 1878 roku za sprawą amerykańskiego fizyka i muzyka pochodzenia brytyjskiego, Davida Edwarda Hughesa. Zakładam, że mógł on być dalekim krewnym tułającego się dziś pomiędzy Wielką Brytanią i Stanami „Big” Mick’a Hughesa, ale są to jedynie moje bezpodstawne spekulacje, więc póki co uznaję, że łączy ich jedynie czyisto przypadkowa zbieżność nazwisk.

Wspomniany David Edward Hughes skonstruował mikrofon węglowy – nazywany też stykowym – którego zasada działania wykorzystywała zmiany rezystancji sproszkowanego węgla, ściskanego przez membranę pod wpływem padającej na nią fali akustycznej,



W 1878 roku David Edward Hughes skonstruował mikrofon węglowy, nazywany też stykowym.

czyli cząsteczek drgającego powietrza. W porównaniu z dzisiejszymi mikrofonami była to dość prymitywna konstrukcja, co nie zmienia faktu, że była ona pierwszą, która umożliwiła poprawne przetworzenie głosu i przesłanie go na odległość. Sproszkowany węgiel, a ściślej mówiąc granulę węglową, umieszczony był pomiędzy stałą elektrodą i cienką metalową membraną, do których podłączone było źródło zasilania. Im większa siła oddziaływała na membranę, tym bardziej ścisnęła ona granulę, zmniejszając jego rezystancję, co ułatwiało przepływ sygnału elektrycznego pomiędzy membraną i elektrodą stałą. Hughes nadał wymyślonej konstrukcji miano mikrofonu, aby wyraźnie podkreślić jego działanie i ewentualne przeznaczenie. Pod względem zasady działania konstrukcja ta była na swój sposób zbliżona do działania współczesnych mikrofonów, więc możemy przyjąć, że David Edward Hughes stał się ojcem jednego z ważnych komponentów używanych do dziś w systemach nagłośnieniowych.

Kilka dekad po ogłoszeniu wynalazku Hughesa inny brytyjski fizyk, Oliver Lodge, prowadzący badania nad elektrycznością i falami elektromagnetycznymi, opracował głośnik, którego zasada działania praktycznie nie zmieniła się do dziś. Na przestrzeni lat zmieniały się pewne rozwiązania technologiczne, a głównie materiały, z których wykonywane są poszczególne elementy, natomiast sama zasada działania oparta jest niezmiennie

Od starożytności do późnych lat XIX wieku wszelkie formy przekazu słownego wykorzystywały akustykę odpowiednio ukształtowanych architektonicznie obiektów, czego przykładem są starożytne areny i amfiteatry

na poruszającej się w polu magnetycznym cewce z przytwierdzoną do niej stożkową membraną.

W przypadku konstrukcji Lodge'a generowane drganiem membrany dźwięk był dodatkowo wzmacniany za pomocą tuby, równomiernie rozszerzającej się po stronie wylotu, co natrętnie kojarzy się z wyglądem wielu instrumentów dętych, megafonem, a także niektórymi późniejszymi falowodami. Przyjmijmy więc, że Oliver Lodge stał się ojcem kolejnego ważnego elementu stosowanego w systemach nagłośnieniowych.

Ostatnim z ważnych elementów systemu PA jest układ wzmacniający, umieszczony pomiędzy dwoma opisanymi wcześniej elementami – głośnikiem i mikrofonem. Nieocenione zasługi w tej dziedzinie ma na swoim koncie amerykański wynalazca Lee De Forest, który w 1906 roku po raz pierwszy skonstruował układ zdolny do wzmacniania sygnału elektrycznego. Wynalazek, któremu twórca

nadał nazwę „Audion” (łac. audio – słysze), był próżniową lampą elektronową o trzech elektrodach, działającą jednocześnie jako detektor oraz wzmacniacz uzyskanego po detekcji sygnału. Wynalazek De Foresta stał się bardzo popularny w późniejszych latach (pod nazwą „trioda”), przyczyniając się nie tylko do rozwoju systemów nagłośnieniowych, ale też radia, telewizji, radaru, a także pierwszych maszyn obliczeniowych – przodków późniejszego komputera. Tak oto Lee De Forest również stał się ojcem systemów nagłośnieniowych, co nie powinno dziwić nikogo. Każdy wynalazek jest zawsze sukcesem (choćby tylko samego wynalazcy), a zgodnie z powszechnie panującym przekonaniem każdy sukces ma przecież wielu ojców – choć zawsze tylko jedną matkę.

Tą ostatnią jest podobno potrzeba poznania i dążenie do tworzenia nowych lub lepszych rzeczy. Co prawda zwolennicy alternatywnej, bardzo cynicznej, teorii uważają, że matką wszelkiego postępu jest głównie lenistwo, zmuszające ludzi do wymyślania rozwiązań, które pozwolą im zminimalizować wkład własnego wysiłku lub zwolnią z wykonywania różnych niechętnie wykonywanych czynności. No cóż, można się z takim twierdzeniem nie zgadzać, ale też trudno jest je do końca obalić.

Skoro ludzkość miała już w zasięgu ręki trzy opisane wcześniej wynalazki, to natychmiast znaleźli się tacy, którzy zapragnęli zrobić z nich komercyjny użytek. Jednak w tym przypadku, w przeciwieństwie do wzniosłych idei przyświecających wynalazcom, powód był bardzo prozaiczny. Chodziło głównie o to, ile trzeba „stracić”, żeby móc sporo zarobić?

Powyższe pytanie niewątpliwie nurtowało dwóch amerykańskich inżynierów – Edwina Jensena i Petera Pridhama – prowadzących niewielką firmę o nazwie „Magnavox” (łac. wielki głos). W latach 1911 – 1915 przeprowadzili oni w swoim laboratorium szereg doświadczeń z wykorzystaniem głośnika elektromagnetycznego i mikrofonu, których celem miało być znalezienie możliwości ich komercyjnego wykorzystania. Podczas jednego z takich testów połączyli oni głośnik z mikrofonem, umieszczając w zbudowanym obwodzie 12-woltową baterię. Po zamknięciu obwodu nastąpiło głośne sprzężenie akustyczne, które było podobno pierwszym sprzężeniem akustycznym, jakie odnotowano w historii systemów PA.

Efektem prowadzonych przez Jensena i Pridhama testów był nie tylko pierwszy system



W okresie pierwszych czterech dekad minionego stulecia w Ameryce królował nowoorleański jazz, którego ambasadorami byli między innymi tacy artyści jak Joe „King” Oliver, Louis Armstrong (na zdjęciu) czy Zutty Singleton.



Sale balowe ekskluzywnych hoteli „zawłaszczone” zostały przez swingujące orkiestry z ich fenomenalnymi liderami, jak na przykład Benny Goodman, Duke Ellington czy Glenn Miller.

używany do wzmocnienia mowy, ale też kolejna firma, założona w 1917 roku (też Magnavox), której głównym celem miała być sprzedaż opracowanego systemu. Magnavox – już w „nowej odsłonie” – stała się z czasem jedną z większych firm konsumenckich, realizującą w okresie wojny również zamówienia dla amerykańskiej armii. Opracowane przez Jense- na i Pridhama urządzenie składało się z przetwornika wyposażonego w ruchomą 1-calową cewkę, zespoloną z karbowaną membraną o średnicy 3” oraz z 34-calową tubą, która dodatkowo wzmacniała dźwięk. Prototyp systemu Magnavox miał swoją premierę w 1915 roku, w San Francisco, gdzie wykorzystano go do transmisji muzyki oraz przemówień z okazji świąt Bożego Narodzenia, wysłuchanej przez około 100.000 mieszkańców.

W okresie prowadzonych przez Jense- na i Pridhama prac nad udoskonalaniem systemu, przeszedł on jeszcze jeden wymagający test, jakim było przemówienie prezydenta Wil- sona, wygłoszone w San Diego do 75 tysięcy zgromadzonych osób.

Innym ważnym prekursorem w dziedzi- nie systemów nagłośnieniowych było bry- tyjskie przedsiębiorstwo telekomunikacyjne „Marconi”. Wychodząc naprzeciw rosnącemu zapotrzebowaniu coraz bardziej chłonne- go, bo dopiero kształtującego się rynku tego typu urządzeń, firma Marconi opracowała na przestrzeni lat dwudziestych ubiegłego wieku własny system, który w owym czasie zyskał miano „systemu dużej mocy”. Stał się on tak bardzo popularny, że zwrócił na siebie uwagę nawet Króla Jerzego V, który zdecydował się

na skorzystanie z niego podczas przemówie- nia z okazji Wystawy Imperium Brytyjskiego, wygłoszonego na Wembley w 1925 roku.

Systemy spod znaku Magnavox i Marconi były niewątpliwie sukcesem ich konstrukto- rów. Dodajmy jednak, że były sukcesem – na swój sposób i w czasach, w których powstały. Ich jakość przekazu podlegała bardzo wąskim kryteriom oceny – była w miarę zrozumiała i trafiała do sporej liczby osób, a to w zupeł- ności wystarczało, by uznać je za wybitne doko- nania w tej dziedzinie. Nie sądzę, by w tam- tych latach ktokolwiek przykładał wagę do ich dynamiki czy szerokości pasma, w jakim przetwarzały one przekaz. Tak samo zresz- tą jak i dziś nikt nie rozwodzi się nad jakością dźwięku dostarczanego przez współczesne megafony. Po prostu spełniają one swoją rolę zgodnie z ich przeznaczeniem – to wszystko.

Nie wolno jednak zapominać o czymś jesz- cze, co nie pozostaje bez znaczenia dla sku- teczności działania ówczesnych systemów PA. Grupa zgromadzonych osób – bez względu na jej liczebność – zwykle słuchała w skupieniu kierowanego do niej przekazu, a takie sytu- acje podczas koncertów popularnych artystów zdarzają się rzadziej niż sporadycznie!

W okresie pierwszych czterech dekad minio- nego stulecia w Ameryce królował nowoor- leański jazz, którego ambasadorami byli mię- dzy innymi tacy artyści jak Joe „King” Oliver, Louis Armstrong czy Zutty Singleton. Sale balowe ekskluzywnych hoteli (i nie tylko te) „zawłaszczone” zostały przez swingujące orkiestry z ich fenomenalnymi liderami, jak na przykład Benny Goodman, Duke Ellington

czy Glenn Miller. Występy tego typu wyko- nawców odbywały się najczęściej bez żadne- go nagłośnienia. Z czasem z mikrofonu zaczęli korzystać konferansjerzy oraz towarzyszący zespołom wokaliści, więc póki co tego typu trendy muzyczne zapewniały konstruktorom systemów PA w Stanach spokojne sny.

Tych snów nie zakłócał jeszcze dźwięk elek- trycznych gitar, przesterowanych wzmacniaczy



Twórcą marki sprzętu nagłośnieniowego WEM, przez długi czas z dużym powodzeniem funkcjonującej na brytyjskim (i nie tylko) rynku, był Charlie Watkins.

i wrzask rozentuzjarmowanych tłumów przed sceną. Konstruktorzy mogli spać spokojnie, realizując w okresie wojny intratne zamówienia dla wojska.

Podobnie kształtowała się w tym okresie sytuacja w Wielkiej Brytanii – z natury bardzo konserwatywnej – przywiązanej do swoich tradycji i systemu wartości. Każda poważniejsza przemiana od razu spotykała się tam z niechęcią establishmentu, a niekiedy nawet wrogością sporej części społeczeństwa. Trudno dziś wyobrazić sobie, że w takich „okolicznościach przyrody” mogły tam powstać i funkcjonować grupy typu „Black Sabbath” z jej demonicznie-charyzmatycznym liderem, czy „The Who”, demolująca po każdym koncercie własny sprzęt, a jednak... Pomimo zachowawczych inklinacji brytyjskiego społeczeństwa, ta „katastroficzna” wizja rzeczywistości, z „ryczącymi” jak dzikie bestie wzmacniaczami Marshalla w tle, zbliżała się nieuchronnie, a jej nastanie było tylko kwestią niespełna dwóch dekad.

Do połowy lat czterdziestych XX wieku trwała II Wojna Światowa, która oprócz całej swojej trudnej do wyobrażenia skali ludzkich nieszczęść miała jednak pośrednio pewien pozytywny wpływ na rozwój systemów PA.



EAW KF850 był trójdrożną konstrukcją szerokopasmową o stosunkowo niewielkim gabarycie pojedynczego elementu.



Lata 70. przyniosły dalszy rozwój systemów nagłośnieniowych w ich bardziej nowoczesnej odsłonie.

Uważam tak przede wszystkim dlatego, że relatywnie do sytuacji wojennej i wielu wymuszonych przez nią priorytetów zmieniły się też oczekiwania odnośnie metod skutecznego przekazu informacji, a także możliwości szybkiego komunikowania się w szeroko rozumianym znaczeniu. Wojskowe systemy rozgłoszeniowe przeszły w okresie wojny gwałtowne przeobrażenie. Wzmacniacze dostarczające sygnały do głośników stawały się coraz większe, a w ich konstrukcjach zaczęto stosować transmisyjne lampy radiowe.

Pomimo tego że komercyjne systemy PA mogły w późniejszych latach sporo na wojskowych nowinkach skorzystać, to jednak do lat 50. moc wyjściowa tych systemów nie przekraczała 25 W. Mam tu oczywiście na myśli czasy poprzedzające pojawienie się elektrycznej gitary i nadejście złotej ery rocka, która zainicjowała ciągnący się później przez kilka dekad „pojedynek na kilowaty”. Koncertujący muzycy zaczęli niemal z dnia na dzień korzystać z 50- lub 100-watowych lampowych wzmacniaczy, wysterowując je do granic możliwości dla uzyskania charakterystycznego, bardzo pożądanego w latach 60. i 70. brzmienia.

Do lat 60. koncertujące zespoły korzystały najczęściej z własnego nagłośnienia, choć nie wszyscy mogli sobie na taki luksus pozwolić. Jednak również ci, którzy dysponowali własnym „systemem PA”, polegali często na systemach, które były dostępne w miejscach, w których odbywał się ich koncert, a to dlatego, że posiadane przez nich systemy były relatywnie zbyt małe.

Przełomowym wydarzeniem, które zmieniło sposób myślenia o systemach nagłośnieniowych, a także radykalnie zmieniło podejście do ich wykorzystania dla potrzeb koncertów, był występ grupy The Beatles w 1965 roku,

na nowojorskim „Shea Stadium”. Organizatorzy – jak na ówczesne możliwości – doskonale przygotowali się do tego niepowtarzalnego wydarzenia. Do nagłośnienia stadionu zastosowano cztery wzmacniacze Altec 1570 – każdy o mocy 175 W. Taka moc, w zestawieniu z hasłami „stadion” i „muzyka rockowa”, bez wątpienia wywołała dziś u każdego dźwiękowca trudne do opanowania paroksyzmy śmiechu, ale wówczas była to moc, o jakiej w przypadku koncertów nigdy wcześniej się nie mówiło.

Niestety, dziś wiemy, jaki był finał tego przedsięwzięcia. Wrzask 42.000 widzów – głównie rozhisteryzowanych nastolatków – wygenerował hałas rzędu 135 dB, który skutecznie „przykrył” działanie przygotowanego systemu, i choć niektórych mogło to wówczas dziwić, bo przecież w przeszłości znacznie mniejszy system sprawdzał się w przypadku dwukrotnie większej grupy słuchaczy (wspomniane przeze mnie wcześniej przemówienia), to musieli oni uznać, że wraz z nastaniem nowej ery w muzyce zamknął się rozdział dotyczących systemów nagłośnieniowych.

Pod względem technicznym koncert grupy The Beatles na nowojorskim Shea Stadium można byłoby bezceremonialnie określić mianem „spektakularnej porażki” – tylko czy byłaby to ocena w pełni sprawiedliwa? Lata 60. były przecież okresem burzliwych przemian w muzyce, za którymi nie nadążało ani schematyczne myślenie o roli systemów PA, ani dostępne technologie. Nagle, jak przysłowiowe grzyby po deszczu, zaczęli pojawiać się wykonawcy, których muzyka gromadziła tłumy słuchaczy w niewyobrażalnej wcześniej ilości. Koncerty organizowano już nie tylko w klubach, ale coraz częściej również na otwartym terenie. Zespoły decydujące się zagrać w takich miejscach potrzebowały coraz większych

systemów nagłośnieniowych, które – dosłownie i w przenośni – byłyby zdolne do stawienia czoła zgromadzonemu tłumowi widzów, czyniąc ich koncert niezapomnianym przeżyciem. Entuzjazm publiczności podczas koncertu grupy The Beatles na „Shea Stadium” rozbudził pragnienia wielu innych wykonawców na doświadczenie podobnych wrażeń, jednak coraz więcej z nich ograniczało swoje zaufanie do lokalnych systemów PA, zbudowanych w oparciu o przestarzałą technologię.

Na temat ówczesnego sprzętu dobitnie wypowiedział się swego czasu Charlie Watkins, o którym powiem kilka zdań nieco później: „Te graty były cholernie złe – one były po prostu tragiczne! Zazwyczaj był to potwornie stary, powojenny sprzęt z 12-calowymi głośnikami w kolumnach rozstawionych naokoło sali. Nie mam pojęcia, dlaczego używano ich aż tak długo”. Przed konstruktorami systemów PA pojawiło się więc nowe wyzwanie...

Charlie Watkins był właśnie jednym z konstruktorów, którzy to wyzwanie podjęli. Przeddefiniował on zasady realizacji koncertów, wymyślił metodę łączenia urządzeń w sposób: mikser-wzmacniacze-kolumny głośnikowe, stosowaną do dziś, ale przede wszystkim jest on twórcą marki sprzętu nagłośnieniowego WEM, przez długi czas z dużym powodzeniem funkcjonującej na brytyjskim (i nie tylko) rynku. Zaprojektowany przez niego system PA zapewniał jakość HiFi, sprawiając, że



Bardzo ciekawy rozdział w historii systemów nagłośnieniowych zapisał również John Meyer

wykonawcy, a przede wszystkim wokaliści, stali się wreszcie słyszani. Nic więc dziwnego, że Watkinsowi szybko nadano przydomek „ojca brytyjskich systemów nagłośnieniowych”.

Premiera skonstruowanego przez Watkinsa systemu nagłośnieniowego miała miejsce podczas Windsor Jazz Festival w 1967 roku – poniekąd za namową Harolda Pendletona, właściciela słynnego klubu „Marquee” w Londynie. Pendletonowi prawdopodobnie zależało na efektownej prezentacji dobrze zapowiadającej się grupy Fleetwood Mac, która miała po raz pierwszy wystąpić podczas tego festiwalu, a system Watkinsa był do tego celu niemal wymarzony. Dostarczał 1.000 W czystego, wolnego od zniekształceń dźwięku, co w tamtym okresie było nie lada dokonaniem, a należy tu dodać, że cały świat czekał wówczas nie tylko na świeżą jakość w muzyce, ale też na prezentowanie jej w nowoczesny sposób. Koncert grupy Fleetwood Mac zrealizowany został przez legendarnego dziś inżyniera dźwięku Dinky Dawsona, ale Watkins ani premiery własnego systemu, ani koncertu wschodzącej gwiazdy niestety nie wysłuchał. Jako właściciel sprzętu został bowiem aresztowany przez policję z oskarżenia o „zakłócenie spokoju”...

Czy wspominałem może wcześniej o konserwatywnych Brytyjczykach? No właśnie!

Swego rodzaju „ofiara” złożona przez Watkinsa nie poszła jednak na marne, bo od czasu tego pamiętnego festiwalu system nagłośnieniowy o mocy 1.000 W stał się (i na długo pozostał) standardem brytyjskich festiwali muzycznych.

Lata 70. przyniosły dalszy rozwój systemów nagłośnieniowych w ich bardziej nowoczesnej odsłonie. Porównując je z systemami obecnie używanymi możemy oczywiście twierdzić, że były to wciąż „starocie”, ale musimy przecież brać pod uwagę fakt, że taki na przykład system, jak legendarny „The Wall of Sound” zaprojektowany przez Boba Halla dla grupy Grateful Dead, powstał blisko pół wieku temu, a co ciekawe, jego konstrukcja nadal intryguje niejednego współczesnego dźwiękowca. Deklarowana moc 20.000 W, jaką (podobno) dostarczał ten system, wciąż działa na wyobraźnię pomimo faktu, że dziś jesteśmy o wiele bardziej sceptyczni w licytowaniu się na same tylko kilowaty, biorąc pod uwagę przy charakteryzowaniu systemu wiele innych, równie (lub bardziej) istotnych czynników.



W 1992 roku dr Christan Heil wprowadził na rynek pierwszy koncertowy system „line array” o nazwie V-DOSC.

Jak wspominałem wcześniej, w latach 70. zapanowała wśród wykonawców moda na konkurowanie o miano „najgłośniejszego zespołu świata”. Nikt z nich nie myślał wówczas o realnym zagrożeniu dla słuchu, bo liczyły się tylko statystyki, a te stawały się coraz bardziej imponujące! Na czoło toczącego się „wyścigu” wysunęły się dwie grupy: Deep Purple oraz wspomniana wcześniej The Who, i to właśnie tej ostatniej przypadł laur zwycięzcy, gdyż podczas koncertu na londyńskim The Valley jej system nagłośnieniowy wygenerował rekordowy poziom 126 dB.

Dynamiczny rozwój systemów PA obserwujemy również w latach 1980-90. W tym okresie pojawiło się na rynku mnóstwo nowych producentów, korzystających z wciąż rosnącego zapotrzebowania na systemy koncertowe. Jednym z moich ulubionych producentów tego okresu jest amerykańska marka EAW (Eastern Acoustic Works), mająca dla mnie także pewne sentymentalne znaczenie. Kiedy na początku lat 90. trafiłem do berlińskiej firmy „Exellent”, właśnie otrzymywała ona kolejne partie systemu KF850 z subwooferami SB1000 i dedykowanym kontrolerem, a wszystko zasilane wzmacniaczami Crest Audio. W porównaniu

z systemami, które funkcjonowały wówczas w kraju, pod względem technologicznym był to dla mnie przeskok o całą epokę!

Model KF850 był trójdrożną konstrukcją szerokopasmową o stosunkowo niewielkim gabarycie pojedynczego elementu. Z racji kształtu obudowy, w postaci bryły o podstawie trapezu, elementy te można było łatwo „szeregować”, tworząc z nich potrzebnej wielkości grona. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom konstruktorom udało się znacząco zredukować interferencje pomiędzy sąsiednimi elementami, które były powszechną przypadłością w klasycznych systemach. KF850 szybko zyskał popularność, stając się koncertowym standardem, a domyślałam się, że także inspiracją wielu konstruktorów pracujących dla innych producentów.

Trzeba w tym miejscu przypomnieć, że na początku lat 90. zaawansowane prace nad systemami nagłośnieniowymi kończył ze swoim zespołem inżynierów dr Christian Heil (twórca marki L-Acoustics). W 1992 roku wprowadził on na rynek pierwszy koncertowy system „line array” o nazwie V-DOSC. Zastosowane przez

Heila rozwiązanie pozwoliło na pokonanie problemu interferencji występującej pomiędzy umieszczonymi blisko siebie przetwornikami, umożliwiając jednocześnie kierowanie dźwięku na dużą odległość w przewidywalny i kontrolowany sposób. Co ważne, V-DOSC pozwalał też na zachowanie równomiernego pokrycia pod względem SPL oraz utrzymanie szerokiego zakresu częstotliwości.

Pewnym mankamentem tego systemu (stwierdzenie, że „problemem” byłoby w tym przypadku sporym nadużyciem) była niewątpliwie jego instalacja. Skrzynki ze sztabkami wyznaczającymi kąty, klocki dystansowe przyczepiane w dość prymitywny sposób za pomocą gumek, a do tego potrzeba usztywnienia grona za pomocą pasów napinających były w rzeczywistości trochę kłopotliwe, ale wszystkie wymienione uciążliwości zostały przeprojektowane w późniejszych systemach.

V-DOSC w swoim początkowym okresie nie zyskał jednak zbyt dużej popularności i wcale nie z powodu opisanych wcześniej „mankamentów”, a głównie za sprawą polityki

handlowej przyjętej przez producenta. L-Acoustics sprzedawał swój produkt jako kompletny system, a do tego sprzedawał wyłącznie „wybrańcom”. O posiadanie systemu mogli ubiegać się tylko te firmy, które w ocenie producenta posiadały na swoim koncie odpowiedni dorobek oraz ustaloną reputację, co w mojej ocenie było bardzo słusznym posunięciem. Wypuszczenie produktu na „wolny rynek” powodowało, że dość często trafiał on w ręce „przypadkowego użytkownika”, a to w krótkim okresie potrafiło poważnie nadzarząpnąć reputację niejednego szanowanego wcześniej producenta.

Christian Heil stał się niewątpliwie ojcem nowoczesnych systemów nagłośnieniowych – systemów ery komputerowej.

Bardzo ciekawy rozdział w historii systemów nagłośnieniowych zapisał również John Meyer. Jednak z uwagi na fakt, że marce Meyer Sound poświęciłem już kiedyś oddzielny (i całkiem spory) artykuł, to dzisiejszy zakończę jedynie tym lakonicznym przypomnieniem jej nazwy. 



**Brakuje Ci
wcześniejszego numeru**

**LIVE SOUND
& INSTALLATION**

**Sięgnij po niego
na Ulubionym Kiosku!**

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

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

www.UlubionyKiosk.pl



Piotr Peto

Dawnych wspomnień czar

Nagłośnienie koncertów w latach 80. i 90.

Działając oficjalnie w branży nagłośnieniowej od bez mała 30 lat, a licząc pierwszą wykonaną samodzielnie paczkę głośnikową dokładnie od 41, siłą rzeczy musiałem przez tych kilka dekad „zaliczyć” pewną liczbę mniejszych lub większych imprez muzycznych. Pomyślałem więc sobie, że opowiem o kilku z nich, wzbogacając tekst własnoręcznie wykonanymi zdjęciami. Sądję, że ten artykuł będzie szczególnie interesujący dla młodszych czytelników, bo początek opowieści to rok 1984, a to z ich punktu widzenia niemal prehistoria.

Oczywiście wcześniej też bywałem na koncertach, ale moja percepcja nie była wówczas jeszcze „skażona” tymi wszystkimi fachowymi naleciałościami, które powodują, że osoba związana profesjonalnie z techniką estradową zazwyczaj odbiera każdą imprezę nieco inaczej, niż „zwykły” słuchacz.

Jednak jadąc na Festiwal Muzyków Rockowych Jarocin 1984 miałem już jakieś takie pojęcie o sprzęcie nagłośnieniowym, więc byłem ciekaw, co zastanę na miejscu i jak to zagra. W tamtych czasach większość dużych imprez plenerowych w Polsce obsługiwała firma pana Ludwika Cękałskiego, w której „terminowało”

wielu znanych dzisiaj akustyków, a nawet niektórzy właściciele największych krajowych firm nagłośnieniowych. Choć pojechałem do Jarocina głównie z ciekawości, to szczerze przyznam, że dziś zupełnie już nie pamiętam wrażeń „akustycznych”. Być może dlatego, że tak naprawdę byłem tam tylko przejazdem,





Peavey był w latach 80. cenioną i popularną firmą nie tylko w Polsce.



Stanowisko realizatorów, sklecone z surowych desek i okryte folią.

jeden dzień i chyba większą uwagę zwracałem na „koloryt lokalny” i całą otoczkę festiwalową, niż na same występy zespołów. Inna sprawa, że w tym właśnie czasie Jarocin mocno „skręcił” w stronę punk rocka, a ta muzyka od samego jej początku była zdecydowanie poza zakresem moich zainteresowań. Jednak warto odnotować, że to właśnie w 1984 zadebiutowała choćby Siekiera, z której wywodzi się ceniony zespół Armia, czy dajmy na to grupa Piersi, której lider też „wyewoluował” na swój sposób, choć niekoniecznie muzycznie. Jeśli chodzi o sprzęt, to pamiętam mnóstwo zestawów tubowych, zestawionych w „ścianę dźwięku”, i napędzające je końcówki firmy Peavey o mocy 2 x 400 W, co na owe czasy było szczytem techniki, przynajmniej w naszych warunkach. Na dwóch kolorowych i jednej czarno-białej fotografii pokazuję całość nagłośnienia i stanowisko realizatorów FOH, którego to określenia chyba jeszcze się wtedy nie używało, ale być może niektóre osoby zostaną na nim rozpoznane.

Zaś co do firmy Peavey, wówczas bardzo popularnej w naszym kraju, to trzeba przyznać, że jak w wielu podobnych przypadkach, początki miała bardzo dobre, i był to w tamtych czasach sprzęt „riderowy”, a dziś to typowa „chińszczyzna”, na której mało kto gra, chyba że chodzi o aparaturę sprzed wielu dekad, która gdzieś tam dożywa powoli swoich dni. No ale swoją „historyczną” rolę firma odegrała i w dobrych czasach z pewnością należała do najbardziej popularnych, szczególnie w USA, a co za tym idzie i w Polsce, bo, jak wiadomo, amerykańskie jest najlepsze i „nie ma przebaczyć”.

Jeśli dobrze pamiętam, to w tym samym roku zahaczyłem też o Brodnicę, gdzie odbywała się cykliczna impreza pod nazwą Muzyczny Camping.

Ten koncert pamiętam już dużo lepiej z kilku powodów. Po pierwsze, serwowana tam muzyka była o wiele bardziej „strawna” dla moich uszu, i choć nie dojechał zapowiadany Dżem,

to i tak było czego posłuchać, a co ciekawe, gitarzysta jednego z zespołów miał wiośło marki VOX, a identyczną gitarę, sprowadzoną wprost z Anglii, nieco wcześniej sprzedałem w komisie, więc istnieje spore prawdopodobieństwo, że to był ten instrument, bardzo rzadki na rynku. Potem na takiej samej grał Wojciech Waglewski, i nigdy potem już nie widziałem takiej gitary u żadnego muzyka w Polsce. Pamiętam też, że lokalny dom kultury zorganizował płatny pokaz filmu muzycznego Pink Floyd w Pompejach, który puszczały w niewielkiej salce na kolorowym telewizorze, a źródłem sygnału była ówczesna nowość techniczna, czyli płyta laser disc. Jakość dźwięku była kiepska, a obrazu wręcz tragiczna, do czego z pewnością przyczynił się mały kompatybilny telewizor, chyba marki Rubin, więc dość szybko wyszedłem i udałem się na krótkie zwiedzanie miasta, z którym jestem dość mocno związany rodzinnie, a przez to również „muzycznie”. Jednak to temat na zupełnie inny artykuł. To tyle, jeśli chodzi o najstarsze wspomnienia.

A teraz przeniesiemy się 9 lat w przód, czyli do roku 1993. Wtedy istniała już od niedawna firma PMP i wpadłem na pomysł, że zareklamuję się jako producent właśnie w Jarocinie, który wówczas miał już rangę „kultową”, choć po koncertach i awanturach w roku 1994 na długie lata zawiesił działalność. Pomysł był taki, żeby ufundować nagrodę dla najlepszego gitarzysty festiwalu, którą miało być moje kombo gitarowe o nazwie Pulsar. Jako ciekawostkę dodam, że „akustyczny” test tego wzmacniacza ukazał się na pierwszej płycie CD wydanej przez miesięcznik Estrada i Studio w roku 1997, a na gitarze zagrał i urządzenie bardzo pochlebnie opisał w druku znany gitarzysta jazzowy, Krzysztof Woliński.

Udałem się więc do organizatora, czyli do firmy Rock Corporation, będąc przekonany, że wzbudzę entuzjazm moją propozycją. A jeśli nawet nie entuzjazm, to chociaż życzliwe zainteresowanie. Inspiracją do tak pomyślanej

nagrody był fakt, że na tym samym festiwalu, tyle że w roku 1987, też wybrano najlepszego gitarzystę i został nim mój kolega, Paweł Szymanek, muzyk blues-rockowej kapeli Tehas. Tyle że wtedy Paweł mógł cieszyć się jedynie kompletem strun. W moim przypadku okazało się, że organizator festiwalu specjalnego entuzjazmu nie okazał, a nawet padło „retoryczne” pytanie, czy zdaję sobie sprawę z tego, co oznacza cyt. „podłączyć się pod Jarocin”. Jednak jakoś dało mi się przekonać tego gościa, że moja propozycja ma sens również z punktu widzenia jego „interesów”, a przynajmniej nie powinna im zaszkodzić. Po jakimś czasie przekonałem się praktycznie, że taka forma reklamy w moim przypadku nie dała zupełnie nic, więc na tym moja działalność w roli „sponsora” się zakończyła. Potem, co prawda, sam dostawałem propozycje, żeby wyposażać w sprzęt jakąś mniej lub bardziej znaną kapelę, np. w zamian za powieszenie banera reklamowego na koncertach, ale traktowałem je tak, jak na to zasługiwały, czyli informowałem o zupełnym braku zainteresowania z mojej



Identyfikator obserwatora.



Muzyczny Camping w Brodnicy.



Firmowe auto Gazety Jarocińskiej.

strony. No ale wtedy jeszcze nie miałem za bardzo pojęcia, jak działa branża muzyczna, więc zatankowałem Malucha i udałem się do Jarocina przez Wrześnię, gdzie odwiedziłem pierwszy i ostatni raz w życiu fabrykę Tonsil, a konkretnie dział, który zajmował się wytwarzaniem sprzętu estradowego. Panowie trochę dziwnie się na mnie patrzyli, gdy mówiłem, że sam wytwarzam wszystkie elementy głośników, a po kilku dekadach okazało się, że skromny rzemieślnik miał w zakresie profesjonalnych przetworników estradowych większe osiągnięcia niż specjalizowana fabryka, która zatrudniała kilka tysięcy osób. Mam na myśli głównie jakość produktów, ich różnorodność i rozwiązania techniczne, bo jasne jest, że ilościowo z żadnym zakładem produkcyjnym jeden człowiek konkurować nie może.

Po przybyciu do Jarocina udałem się do biura festiwalowego, gdzie okazało się, że miejscowi organizatorzy nic nie wiedzą o mojej umowie, co skutkowało tym, że nie było dla mnie żadnego zakwaterowania (a miało być), więc musiałem na własną rękę szukać miejsca noclegu i zupełnie przypadkowo trafiłem do jakiegoś domku, gdzie udało mi się przekonać właścicielkę, że nie zdemoluję jej chałupy, i że przyjechałem tutaj „służbowo”. Na szczęście otrzymałem identyfikator ze zdjęciem, więc byłem chyba w miarę wiarygodny. Oczywiście nie mieli plakietek z napisem sponsor, więc zostałem „obserwatorem” z jakiegoś ramienia, prawdopodobnie własnego, ale dzięki temu mogłem swobodnie poruszać się również po scenach i ich zapleczu, z czego oczywiście chętnie korzystałem.

Następnego dnia rano dotarłem na konferencję prasową, na której główną rolę odgrywała gwiazda festiwalu, czyli zespół New Model Army. Gdy impreza już się właściwie zakończyła, ktoś jeszcze wspominał w dwóch zdaniach o mojej nagrodzie, ale okłasków nie pamiętam.

Pamiętam za to, jak z odbitymi na ksero reklamówkami firmowymi krążyłem po

okolicznych szkołach i internatach, gdzie w wieloosobowych salach kwaterowały zakwalifikowane na festiwal młode kapale, a ja wręczałem im te swoje „prospekty” i przekonywałem, że warto się zainteresować sprzętem PMP.

Potem spotkałem się z „jury”, które miało oceniać artystów pod kątem mojej nagrody, a byli w nim tacy muzycy jak choćby Muniek Staszczuk, Jarek Janiszewski i Piotr Łukaszewski, gitarzysta zespołu IRA. Kręcił się też tam Kuba Wojewódzki, który był kierownikiem całej imprezy, i który występował również w roli konferansjera na małej scenie, wraz z Jarkiem Janiszewskim, i ja też tam byłem i zdjęcia robiłem, dzięki czemu mogę je teraz pokazać publicznie. Dla porządku dodam, że ufundowaną przeze mnie nagrodę zdobył gitarzysta toruńskiego zespołu Goliat, który zadzwonił do mnie po festiwalu i mi o tym powiedział. Uwierzyłem mu na słowo (bo mnie nikt o tym fakcie oficjalnie nie poinformował) i artysta przyjechał po prostu po odbiór pieca i do dziś mam jakąś kasetę z demówką tej kapeli, o której nigdy później już nie słyszałem. A teraz zapraszam do obejrzenia kilku fotek z małej sceny, na których widać m.in. Jarka Janiszewskiego (Bielizna, Czarno-Czarni i kilka innych formacji), którego twórczość bardzo sobie cenię, i którego uważam za jednego z najbardziej oryginalnych wykonawców w naszym lokalnym świątku rockowym. Na mojej stronie internetowej umieściłem nawet felieton o Bieliźnie, więc jeśli ktoś jest zainteresowany, to zapraszam do lektury. Widać też na nich Pawła „Konjo” Konnaka, znanego choćby z kultowego już dzisiaj programu Lalamido.

Te wszystkie zdjęcia zrobiłem niedługo przed tym, jak na Małej Scenie doszło do wielkiej rozróby, w trakcie której agresywni fani jakiejś kapeli punkowej, chyba o nazwie Smar W, zdewastowali nie tylko ławki, na których siedzieli, ale również większą część aparatury nagłaśniającej. Gdy wróciłem z Dużej

Sceny na Małą po kilku godzinach, zastałem już tylko pobojuwisko, ale nie mam zdjęć, bo akurat skończył mi się film w aparacie. Od pana Andrzeja Modrzejewskiego, właściciela firmy z Poznania, która nagłaśniała koncert, dowiedziałem się, że ekipa techniczna zabarykadowała się w małej kanciapie na zapleczu sceny i mogli się tylko domyślać, co się na niej dzieje. A po wyjściu zastali już tylko zdewastowany w dużym stopniu sprzęt, co było tym bardziej przykre, że aparatura nie była ubezpieczona. Jeśli chodzi o główną arenę festiwalową, to obsługiwana była przez firmę Fotis Sound, która w tych czasach wysuwała się na pozycję lidera krajowych firm nagłośnieniowych. Zresztą na Małej Scenie też była wykorzystywana aparatura Fotisa, np. paczki rentalowej firmy TSP, od której został zakupiony ten sprzęt. Jak widać na kolejnych zdjęciach, wielkich różnic w porównaniu z Jarocinem sprzed prawie dekady nie było, przynajmniej jeśli chodzi o przody i ich „ideologię”. No, może backline i rampy wyglądały bardziej profesjonalnie, ale wówczas działało już prężnie kilka firm, które specjalizowały się właśnie w konstrukcjach scenicznych i w dostarczaniu sprzętu wykorzystywanego przez muzyków na scenie. Udało mi się nawet zamienić kilka zdań z właścicielem aparatury, panem Fotisem Tzokasem, ale ponieważ moje pytania miały charakter techniczny, zostałem odesłany do stanowiska realizatorów. Akurat trwał występ jakiejś kapeli, spytałem więc, dlaczego nie mogę zrozumieć nic z tego, co śpiewa wokalista. Odpowiedź była jak dla mnie dość zaskakująca, bo usłyszałem, że artyści wolą, żeby wokal był słabo słyszalny. Nie dopytałem, czy wszyscy, ale faktem jest, że na wielu koncertach, na których byłem znacznie później, ten problem wciąż występował i nadal występuje, nawet gdy używane są nowoczesne systemy liniowe. Zapraszam do obejrzenia zdjęć z dużej sceny i jej okolic, a na zakończenie tematu Jarocina dodam, że nawet nie obejrzałem występu gwiazdy, czyli New

Model Army, bo po prostu miałem już dość i pojechałem do domu.

Na żadnym większym festiwalu od tamtej pory nie byłem, choć wspomnę, że trafiłem kiedyś na koncert Stinga, który miał miejsce na torze wyścigów konnych na Służewcu w Warszawie, czyli killkanaście kilometrów od miejsca, w którym mieszkam. Podobno było tam ok. 100 tysięcy ludzi, a nagłośnienie to jedna z większych porażek, jakie w życiu słyszałem. W odległości mniej więcej 100, może 120 metrów od sceny głośniejszy był dzwonek mojej komórki niż dźwięk, który dobiegał z „przodów”. No ale trudno się dziwić, skoro powieszono sprzęt, który może obsłużyłby koncert na 5 tysięcy osób, choć szau też pewnie by nie było. Co ciekawe, za nagłośnienie odpowiedzialna była bardzo znana rentalowa firma zachodnia, a ja sobie wtedy pomyślałem, że lepiej by się spisało w tych warunkach co najmniej kilku moich znajomych, którzy są właścicielami krajowych firm nagłośnieniowych. Być może poszło o kasę, bo impreza była darmowa i firma jest niewinna, gdyż postawiła to, za co jej zapłacono, a pewnie nikt nie przewidział, że przyjdzie aż tylu ludzi. Ja po kilku utworach po prostu udałem się do wyjścia i nie byłem odosobniony w tej decyzji. Jeszcze inną kwestią był support, czyli artystka Kayah, którą słysząc było z takim echem, że słuchać się tego nie dało. A pasowała do Stinga mniej więcej tak, jak support w postaci Anji Orthodox przed występem Jethro Tull, bo takie „wynaturzenie” też miałem okazję obserwować i słuchać w Sali Kongresowej.

Ten warszawski przybytek sztuki od kilku lat jest nieczynny z powodu remontu, ale to właśnie w tym miejscu, w roku 1994, miał miejsce

występ, który wspominam jako jeden najlepiej nagłośnionych koncertów, na jakich byłem. Artysta to Dawid Byrne z towarzyszeniem zespołu, w swoim czasie lider kapeli Talking Heads. Dźwięk był doskonale selektywny, słyszalne było każde słowo i każda fraza grana przed świetnych muzyków. Nie forsowano głośności, a cały backline był schowany za kotarą, która znajdowała się z tyłu, za muzykami. Nigdy potem nie widziałem tak zorganizowanego występu, gdzie całą uwagę można był skupić na sztuce, zamiast rozpraszając ją na „atrakcje” serwowane przez przygłuchych akustyków, jak to miało miejsce choćby podczas koncertu grupy Toto w tym samym miejscu. W końcowej fazie tej imprezy natężenie dźwięku było tak duże, że po prostu wyszliśmy z żoną na korytarz i dopiero tam można było coś usłyszeć. Podobna sytuacja miała miejsce na Torwarze, gdy chciałem na żywo podelektować się maestrią muzyków grupy Dream Theater. Gość, który miksował koncert, w zasadzie nie widział sceny ze swojego stanowiska, bo konsola ustawiona była praktycznie na poziomie podłogi, za to nad nim, na podwyższonym podeście, szalała jakaś panienka od świateł. Specjalnie tam poszedłem i nawet tłoku dużego nie było, więc mogłem zaobserwować, jak większość linijek ledowych w konsolecie niemal bez przerwy świeciła głównie na czerwono, bo akustyk chyba uwierzył w zbawczą moc limiterów, które gdzieś tam po drodze do głośników pewnie się znajdowały. W efekcie takiego podejścia cokolwiek można było usłyszeć tylko przy samych drzwiach wyjściowych, czyli w maksymalnym oddaleniu od sceny, a najlepiej było wyjść w ogóle poza obszar hali.



W dawnych czasach częściej bywałem na koncertach, nawet na biletowanych.

Jednak nie po to idzie się na koncert, żeby wyłącznie słuchać, więc zakup biletów na tę imprezę uważam za sporą pomyłkę.

Oczywiście byłem ciekaw, jaki sprzęt wykorzystano na wspomnianym wyżej koncercie Dawida Byrne, ale mimo najszczerzych chęci nie udało mi się dostrzec na paczkach żadnego logo. Widać było po nich upływ czasu i wyglądały mi trochę na „samodziały”, ale mogę się oczywiście mylić, bo w tamtym czasie nie miałem jeszcze takiego „obycia” w kwestiach sprzętowych, jak dziś.

Pamiętam tylko, że ciężarówky, które przewiozły aparaturę, miały chyba szkodłą rejestrację, i to tyle, co wiem na ten temat. Dodam jeszcze, że były to oczywiście klasyczne zestawy dość dużych rozmiarów, ustawione na scenie po obu jej stronach. Nic nie „wisiało” ani



Konferencja prasowa New Model Army.



Na małej scenie królował punk-rock i charyzmatyczni konferansjerzy.



Nagłośnienie małej sceny.

Z tej aparatury niewiele zostało po demolce.

sobą w szczególnie sposób nie epatowało, a jednak okazało się, że akustycy wycisnęli z tej aparatury o wiele więcej, niż można się było spodziewać „na oko”, co po raz kolejny dowodzi, że decydującą rolę odgrywa jednak człowiek i jego umiejętności.

Dzisiaj sytuacja wygląda tak, że klasowego sprzętu na rynku jest „po kokardkę”, a z moich doświadczeń wynika, że jego wykorzystanie bardzo często pozostawia wiele do życzenia. Nadmierna głośność i bezsensowne forsowanie dźwięku to dość powszechna bolączka wielu imprez, które odbywają się współcześnie. Fakt, że jakaś paczka jest w stanie wygenerować poziom 140 czy więcej decybeli jeszcze nie oznacza, że realizator musi to wszystko przy każdej okazji udowodniać. W cywilizowanych krajach są dość konkretne przepisy w kwestii jak głośno można grać w konkretnych warunkach, natomiast u nas bywa tak, że kończyła mi się skala na moim mierniku SPL w miejscu, gdzie umiejscowione było stanowisko FOH. A jest wyskalowany do 130 dB. Jeśli nie sposób jest porozumieć się z akustykiem, nawet krzycząc mu do ucha, to jest to moim zdaniem „błąd w sztuce”, choć użycie w tym kontekście określenia „sztuka” jest

mocno na wyrost. Jest coś takiego w akustyce, co określa się jako próg bólu, spowodowany właśnie przekroczeniem dopuszczalnych norm natężenia dźwięku. Co prawda ten próg dla każdego może być inny, ale uważam, że dobrowolne poddawanie się takim bodźcom to masochizm albo brak wiedzy, który prędzej czy później zazwyczaj prowadzi do nieodwracalnych uszkodzeń słuchu.

Oczywiście koncert rockowy rządzi się nieco innymi prawami niż nagłośnienie poezji śpiewanej, ale jakiś umiar zawsze jest wskazany, i to nie tylko z uwagi na kwestie zdrowotne czy przestrzeganie przepisów prawa. Rzecz również w tym, że nadmierna głośność, niedostosowana do warunków zewnętrznych, w których odbywa się impreza, musi odbić się negatywnie na jakości dźwięku docierającego do uszu słuchaczy. Zawsze ucierpi na tym selektywność przekazu, czyli ten czynnik, który moim zdaniem jest jednym z decydujących, gdy chodzi o ocenę jakości pracy ekipy nagłośnieniowej. To kolejny temat, któremu można by poświęcić oddzielny artykuł, ale póki co podam tylko jeden przykład z życia wzięty.

W ubiegłym roku w moim Piasecznie miał miejsce darmowy koncert zespołu Perfect.

Na potrzeby legendarnego zespołu zainstalowano topową aparaturę, czyli system liniowy z najwyższej półki. Z zespołem przyjechał też oczywiście realizator dźwięku, współpracujący z kapelą od lat. Wydawałoby się, że musi być dobrze, a nie było, bo najlepszy odbiór tego, co wydobywało się z głośników, paradoksalnie uzyskałem w charakterystycznej, niebieskiej kabinie Toy-Toy, której projektant pewnie nie przewidział, że może służyć do celów „kontemplacyjnych”. Dopiero po zamknięciu się w środku mogłem zrozumieć słowa śpiewane przez wokalistę i dźwięk nareszcie stał się w miarę selektywny i nie „zabijał”. To było bardzo ciekawe doświadczenie i kilka razy wchodziłem i wychodziłem z tego przybytku, żeby upewnić się, że słucham mnie nie zwozdi. No ale każdy chyba przyzna, że słuchanie koncertu w zamkniętym – przepraszam za wyrażenie – kiblu to trochę dziwna metoda na walkę z decybelami.

Co prawda na niektórych forach internetowych pojawiają się sugestie, żeby w takich wypadkach używać stoperów do uszu, no ale nie sądzę, żeby taka metoda załatwiała problem. Co ciekawe, ten ten sam zespół miałem okazję słyszeć w roku 2000, na koncercie plenerowym na Polu Mokotowskim w Warszawie. Pewnie niektórzy pamiętają jeszcze charakterystyczne, żółte trucki z szyldem Inwazja Mocy. I właśnie na takiej aparaturze firmy Turbosound zagrał wtedy Perfect. Całe „przody” zmieściły się na platformie ciężarówce, a jakieś 30 metrów od sceny postawiono tylko jeden stack dogłębniejszy strefę. Jakość dźwięku była nieporównywalnie lepsza od tego z ubiegłego roku, co nie jest jedynie moją opinią, bo tak się składa, że jeszcze dwie osoby miały okazję być ze mną na obu tych imprezach. Lepsza to mało powiedziane, gdyż wszystko świetnie się „zgadzało” i naprawdę nie było się do czego przecześcić. Można powiedzieć, że większość numerów słyszalna była jak z płyty, tylko z dużo większym „kopem”, niż można oczekiwać w domu, a to naprawdę trudna sztuka, żeby osiągnąć taki efekt w koncercie na żywo.



Może ktoś rozpozna ten zespół.

Oczywiście warunki akustyczne w centrum miasta Piaseczna, gdzie paczki grały wprost na dużą, płaską ścianę budynku, z pewnością były gorsze niż w wolnej przestrzeni Pola Mokotowskiego, no ale znacznie lepszy efekt można by uzyskać w takich „okolicznościach przyrody”, gdyby zagrać co najmniej o 30% ciszej. „Przestery” na wokalu to dość ciężki grzech, i jeśli mają miejsce, to coś jest nie w porządku. Oczywiście publika i tak była zadowolona, bo po pierwsze za darmo, po drugie znany zespół, a słowa piosenek i tak każdy zna na pamięć, więc nie ma co narzekać. Ale, jak wspominałem na wstępie, nie potrafię ot tak, po prostu, przejść do porządku dziennego nad dźwiękiem, który mnie męczy i nie daje się skupić na tym, co chce przekazać artysta. Być może dlatego na koncertach bywam coraz rzadziej i myślę, że to już się raczej nie zmieni, bo uważam, że nie ma sensu się katować, nawet z darmo.

Na małą, kameralną imprezę może jeszcze dam się kiedyś zaprosić, bo ciągle pozostaje w mojej pamięci koncert jednej z moich ulubionych kapel, czyli zespołu Wishbone Ash, który miał miejsce w roku 1995 w klubie Tango w Warszawie. Pod względem „artystycznym” był to jeden z najlepszych występów, na jakich byłem w życiu, a bardzo bliskie „obcowanie” z zespołem, związane z niewielkimi gabarytami sali, spowodowało, że jeszcze długo byłem pod wrażeniem kunsztu artystycznego wszystkich muzyków. Smaczku sprawie dodaje fakt, że kamerzysta WOT kilka razy umieszczał mnie w kadrze filmu, który dokumentował ten występ, i który w kilka dni potem

pokazano w telewizji. Nagłośnienie było bardzo w porządku, a młody człowiek za konsolą doskonale dawał sobie radę. Jeśli dobrze pamiętam, to technikę zapewniła firma GMB, choć głowy teraz za to nie dam. Poszedłem na ten koncert z żoną, a ponieważ inna osoba zrezygnowała, zaproponowałem bilet znajomej pani profesor od teorii muzyki, która wykładała ten przedmiot w szkole muzycznej przy ul. Miodowej w Warszawie. To osoba starsza ode mnie, no i związana jednak głównie z muzyką klasyczną, więc wykazała sporą „odwagę”, decydując się na udział w koncercie rockowym. Ale okazało się, że prawdziwa sztuka może trafić do każdego, więc z ogromną satysfakcją obserwowałem jej niemal entuzjastyczne reakcje w trakcie koncertu, a potem jeszcze rozmawialiśmy i nasze wrażenia były bardzo podobne, mimo że perspektywa oceny była zapewne nieco odmienna.

Zapis występu Wishbone Ash to bardzo miła pamiątka i co jakiś czas do niego wracam, choć widziałem ich na żywo jeszcze kilka razy, np. na koncercie na Torwarze, jeszcze w czasach komuny. Lider kapeli, gitarzysta Andy Powell, też wspominał ten występ, który utrwalił mu się w pamięci choćby z tego powodu, że Torwar był nieogrzewany i wszystkim para leciała z ust. Dziś nawet podrzędne gwiazdki krajowe pewnie nie zagrałyby w takich warunkach, no ale czasy się zmieniły, choć nie wszystkie zmiany są na dobre. Żeby „uwiarygodnić” moje opisy wydarzeń muzycznych, przedstawiam zbiorczą fotkę kilku biletów wstępu na koncerty, o których pisałem. Zwracam również uwagę na Camela, bo to też było jedno z tych

wydarzeń, których raczej nigdy nie zapomnę, nie tylko dlatego, że na własne uszy mogłem się przekonać, jak znakomitym gitarzystą jest Andy Latimer.

Dodam jeszcze, że na tym koncercie sprzed 2 dekad na Polu Mokotowskim tylko Perfect zagrał na sprzęcie Turbosound, a wszystkie pozostałe zespoły (np. T.Love) występowały na dużej, „stacjonarnej” scenie, którą obsługiwał system HLA firmy JBL. I brzmiał o wiele gorzej, niezależnie od artysty i tym bardziej niezależnie od tego, że imponująco wyglądał i przynajmniej w teorii powinien „zabić” tego Turbosounda na ciężarówce. Trochę szkoda, że, podobnie jak w przypadku wspomnianej wcześniej firmy Peavey, zasłużona marka brytyjska przeniosła się do Chin i dziś zamiast głośników Precision Devices stosuje przetworniki firmy Behringer, przynajmniej w sprzęcie budżetowym. No ale kiedyś raczej nie było „budżetowego” sprzętu Turbosound, podobnie jak nie było budżetowych Mercedesów, a dziś dowolne logo można przyczepić do wszystkiego, o czym przekonuje choćby napis Marshall na głośniczkach sprzedawanych w supermarketach. Jim pewnie przewraca się w grobie, zaś nam pozostaje jedynie zdać się na zdrowy rozsądek, żeby nie dawać się omamiać wszechobecnej reklamie i sztuczkom marketingowym producentów, którymi rządzą księgowi.

I tym nieco pesymistycznym akcentem zakończę, a za miesiąc chyba znów wrócę do tematyki głośnikowej, bo wpadłem na pewien pomysł na artykuł, który mam nadzieję spodoba się redaktorowi naczelnemu i, rzecz jasna, Czytelnikom. 🎸



Nagłośnienie Małej Sceny mogło robić wrażenie swoją wielkością, szczególnie 25 lat temu.



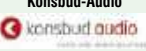
Backline, czyli dla każdego coś odpowiedniego.

BRANŻA

P – producent, D – dystrybutor, U – usługi

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

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

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

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

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

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Haus Electronics	Łódź	www.haus.net.pl			x
Inex	Augustów	www.inex.augustow.pl			x
Inter-Sound	Częstochowa	www.inter-sound.pl			x
Investech Poland Sp.z o.o.	Toruń	www.investech.pl			x
JJ Efekty Świetlne i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
Jm-Sound Technika Estradowa	Kraśnik	www.jmsound.pl			x
Komplex	Warszawa	www.komplex.waw.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
KRISpro – Krzysztof Garncarek	Kalisz	www.krispro.pl			x
KT Sound	Rzeszów	www.ktsound.pl			x
Laser-Tech&Sound	Zgierz	www.lasertech.pl			x
Lauda-Audio	Sopot	www.lauda-audio.pl		x	x
LD Audio	Warszawa	www.laudio.pl			x
LDM Electronics	Żuromin	www.ldm.com.pl	x		x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Bgdzin	www.lemanskisound.pl			x
LFX Agency	Warszawa	www.lfx.pl		x	x
Light&SOUND	Katowice	www.lightandsound.pl			x
Light-Tech	Lublin	www.light-tech.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
Linearic	Wrocław	www.akustyk.pl		x	x
Lizon Technika Estradowa	Strzelce Opolskie	www.musicland.pl			x
LSV Technika	Bydgoszcz	www.lsvtechnika.pl			x
M.Ostrowski	Wrocław	www.muzyczny.pl		x	x
MagnoliaSound	Opole	www.magnoliasound.com			x
Marketour	Rzeszów	www.marketour.pl			x
Mark-An Adam Nowak	Łódź	www.mark-an.toya.net.pl			x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
MBS	Warszawa	www.mbspro.com.pl		x	x
MDM Acoustic	Warszawa	www.mdmacoustic.pl			x
Mega Music	Sopot	www.pro.megamusic.pl		x	x
Megaton	Krosno	www.megatonaudio.pl			x
MIDI Centrum Muzyczne	Siedlce	www.midiart.pl		x	x
MODUS Usługi Estradowe	Sieraków Śląski	www.modussound.pl			x
Modzelewski Sound	Ożarów	www.modzelewskisound.pl			x
Monacor-Polska	Wrocław	www.monacor.pl	x	x	
Mr Music-Robert Hemka	Warszawa	www.oprawa-wesela.pl			x
Music Cook	Bochnia	www.musiccook.pl			x
Music Info	Kraków	www.music.info.pl		x	x
Music Express	Krzyżanów	www.musicexpress.pl		x	
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Muśnicki Sound Systems	Warszawa	www.muśnicki.pl			x
NAW – Performance Audio	Żywiec	www.naw.com.pl	x	x	x
Offstage	Gdańsk	www.offstage.pl			x
Ohm Polska	Września	www.ohm.pl		x	x
Opatowski Ośrodek Kultury	Opatów	www.ook.internetdsl.pl			x
Optikom Serwis	Lublin	www.optikomserwis.pl			x
Optis	Gabin k/Plocka	www.optis.pl			x
P-AUDIO	Białystok	www.p-audio.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Piąta Muza	Legionowo	www.5muza.waw.pl			x
PMP Electronics	Piaseczno	www.pmp.civ.pl	x		x
Pobieda.pl	Szydlowiec	www.estrada.pobieda.pl			x
PogoArt	Wrocław	www.pogoart.com			x
Polisound	Łomianki-Dąbrowa	www.polisound.pl		x	x
Pracownia Akustyczna	Wrocław	www.akustyczna.pl			x
ProAUDIO-AVT	Wrocław	www.proaudio.pl		x	x
Pro-Art	Rzeszów	www.p-a.pl			x
Pro-Jack	Wrocław	www.pro-jack.pl			x
ProfiAudio	Warszawa	www.profiaudio.com.pl		x	x
Profi-soundmedia TWRS	Warszawa	www.profisoundmedia.pl			x
Prosound	Kraków	www.prosound.pl			x
Proxa Sound	Ostrów Wlkp.	www.sound.proxa.org			x
Przemas Technika	Gryfino/Szczecin	www.przemas-technika.pl			x
Ragtime Sp. J.	Opole	www.ragtime.pl			x
Re-Mix Sound&Light	Warszawa	www.sound-light.pl			x
Remix1	Ząbkowice Śląskie	www.remix1.com			x
RH Sound – PL	Trzebnica	www.elektroakustyka.pl	x		
Robert Bosch Security Systems	Warszawa	www.boschsecurity.pl	x	x	x
Robimy Zadymy	Kielce	www.robimyzadymy.pl			x
Roland Polska	Warszawa	www.rolandpolska.pl			x
Roy Sound Technika Estradowa	Gorzów Wielkopolski	www.roysound.com			x
RSC-studio	Rzeszów	www.rsc-studio.pl			x
Rymon	Piła	www.rymon-sound.pl			x
Ryszd 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.studioteknika.pl			x
Studio 1	Warszawa	www.studio1.com.pl			x
Studio81	Augustów	www.studio81.pl			x
Studiolights	Piaseczno	www.studiolights.pl		x	x
SVOBODA multimedia	Gdynia	www.svoboda.com.pl			x
SZCZEPAN Szczepan Sośniak	Gilwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Tech-Sound	Jaktorów	www.tech-sound.pl			x
TOA	Warszawa	www.toa-eu.pl	x	x	x
TOK	Warszawa	www.tok.pl			x
Tommex	Warszawa	www.tommex.pl		x	x
Toton Show	Rzeszów	www.totonshow.pl			x
Unister Sound	Łuków Śląski	www.unistersound.pl			x
VGC	Warszawa/Kraków	www.vgc.com.pl			x
VisionHouse	Warszawa	www.visionhouse.pl			x
Warszawska Masa Krytyczna	Warszawa	www.masa.waw.pl/96			x
WooGie Sound	Sosnowiec	www.woogiesound.com			x
WSOUND	Szczecin	www.wsound.pl			x
XLR Media	Wrocław	www.xrmedia.pl			x
Yafart Sound	Kraków	www.yafart.pl			x

OŚWIECENIE

Helukabel Polska 	Krze Duże 2 96-325 Radziejowice tel. 46 858-01-00	www.helukabel.pl	x		
Prolight 	ul. 3 Maja 183 05-800 Pruszków tel. 22 648 04 09	www.prolight.com.pl		x	x
ABSTRAKT	Roszków	www.abstrakt.com.pl			x
ACOUSTICA	Milanówek	www.acoustica.pl			x
AddSound	Sosnowiec	www.addsound.pl			x
Adrian-Dawid Adrian Witek	Warszawa	www.adrianbalony.republika.pl			x
AGM Grupa	Kraków	www.agm.com.pl			x
Airpol Sound&Light	Warszawa	www.airpol.pl			x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Akart Agencja Artystyczna	Gdynia	www.akartaudio.pl			x
ALUSCENA	Szczecin	www.alusцена.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.pl			x
Bayer-Audio	Jelenia Góra	www.bayer-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.colors.c.pl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Concert Service	Kraków	www.concnerservice.pl			x
Cracow Stage-Light	Kraków	www.cs-light.pl			x
Craftman	Warszawa	www.craftman.pl			x
Czak Music	Tarnobrzeg	www.czakmusic.pl			x
dab Sound	Wałbrzych	www.dabsound.pl			x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl			x
Disco-Servis	Koszalin	www.disco-servis.com.pl			x
Discoservice	Ostrów Wlkp.	www.discoservice.pl			x
DJ&Sound	Poznań	www.djsound.pl			x
DMS PRO	Białystok	www.scenotechnika.pl			x
Durasound	Zielona Góra	www.durasound.pl			x
Dysten	Zabrze	www.dysten.pl	x	x	x
Event Factory S.C.	Szczecin	www.eventfactory.pl			x
Elwo-Light	Kraków	www.elwolight.pl	x	x	x

BRANŻA

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

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

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

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

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

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

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



100% muzyki
najtaniej w prenumeracie
www.UlubionyKiosk.pl

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

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

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

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

Live Sound & Installation taniej się nie da

rabat 50%

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

+ bonus

płyta muzyczna do wyboru

1. Brad Mehldau „After Bach”
 2. Shinya Fukumori Trio „For 2 Akis”
- (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)

Wykaz firm

reklamujących się i wymienionych w tym numerze LSI

FIRMA	ADRES WWW	STRONA	FIRMA	ADRES WWW	STRONA
120dB Sound Engineering	www.120db.pl	33	LP Systems	www.lpsystems.pl	2
Adam Hall	www.adam-hall.com	9	Music Express	www.musicexpress.pl	3
Aplauz	www.aplauzaudio.pl	25	NAW Performance Audio	www.naw.com.pl	28, 42
Audio Plus	www.audioplus.pl	5	Pol-Audio	www.pol.audio	13, 27
AVT Korporacja	www.avt.pl	37, 69, 73	Polisound	www.polisound.pl	66, 68
Bose	www.bose.pl	14, 28	Prolight	www.prolight.com.pl	10, 31, 48, 84
Case Pack	www.case-pack.pl	24	Sound & Lights Service Poznań	www.slservice.pl	8
Dimension4	www.dimension4.pl	8	SoundTrade	www.soundtrade.pl	11, 14
Dysten	www.dysten.pl	39	TargetSound	www.targetsound.pl	33
ESS Audio	www.essaudio.pl	12	Targi Kielce	www.targikielce.pl	26
Helukabel Polska	www.helukabel.pl	28	ZCASE	www.zcase.pl	24
Konsbud Audio	www.konsbud-audio.pl	12, 15, 83	ZiKE Labs	www.zilekabas.pl	24

W następnym wydaniu:

DirectOut MA2CHBOX.XL

Podglądanie czy podsłuchiwanie to nie najładniejszy zwyczaj. Są jednak tacy, którzy muszą to robić, i nie mam w tym momencie na myśli wszelkiej maści szpiegów, agentów czy detektywów. Chodzi o...realizatorów czy techników dźwięku, którzy muszą na bieżąco kontrolować rejestrowane bądź transmitowane sygnały. O ile w przypadku rejestracji czy transmisji analogowej jest to w miarę proste, o tyle w królującej



obecnie w studiach, na scenie i w broadcaste technice cyfrowej już tak łatwo nie jest. Trzeba dysponować odpowiednimi narzędziami, a konkretnie urządzeniami. Jednym z nich jest MA2CHBOX.XL firmy DirectOut, za pomocą którego możemy monitorować (czyli – nie bójmy się tego słowa – podsłuchiwać) sygnały audio przesyłane w strumieniu MADI. O przydatności takiego urządzenia tych, którzy na co dzień mają styczność z protokołem MADI, nie trzeba przekonywać. Pozostali niech poczytają coś na ten temat w majowym numerze.

Claypaky Sharpy Plus

Często słyszę wśród realizatorów to samo pytanie: „co jeszcze wymyślą producenci?” Co rusz na rynku pojawiają się urządzenia, które posiadają zupełnie nowe, innowacyjne funkcje. Mam tu na myśli na przykład Robe T1 Profile, o którym pisałem w jednym z wcześniejszych artykułów. Tym razem postanowiłem „zbadać” nowe urządzenie Claypaky, odświeżoną wersję dobrze znanego wszystkim modelu Sharpy. Firma Claypaky to jeden z liderów branży oświetleniowej. Urządzenia włoskiej firmy, takie jak Alpha Spot HPE, QWO, Sharpy czy B-Eye, zrewolucjonizowały rynek. Czy tak samo będzie tym razem? Przekonamy się za miesiąc.





P60DT

DŹWIĘK DLA DUŻYCH POMIESZCZEŃ

P60DT to dwudrożne, wiszące zestawy z 6.5-calowym wooferem i 1" kopułką wysokotonową, stworzone z myślą o dużych, wysokich pomieszczeniach lub dużych przestrzeniach otwartych. Głośniki w sposób niezwykle klarowny i zrozumiały prezentują zarówno mowę, jak i muzykę.



Są dostępne w kolorze czarnym i białym. Mogą być stosowane w wielu różnorodnych aplikacjach, zarówno do odtwarzania muzyki w tle, jak i jako główny system nagłośnienia.

System podwieszania Gripple™, złącze euroblock, kable głośnikowe i regulator odczepu mocy 70/100V/16 Ohm może zostać w każdej chwili zakryty poprzez innowacyjnie zaprojektowaną maskownicę.

Atrakcyjny, ascetyczny projekt i łatwa instalacja produktu, sprawiają, że wyznacza on nowy standard branży.

XTYL05

THE FIRST BEAM EFFECT POWERED BY LASER

źródło laserowe RGB | redukcja kąta świecenia do 0,5° | 7 gobo rotacyjnych i 12 gobo stałych |
4 pryzmy | 1 filtr frost | bardzo szybka praca | kompaktowa obudowa | waga 25kg



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