

DŹWIĘK • ŚWIATŁO • INSTALACJE • TECHNIKA SCENICZNA

www.livesound.pl

LIVE SOUND & INSTALLATION

GRUDZIEŃ 2018, NUMER 12/2018 (112)

CENTRUM SZTUKI MOŚCICE

SPRZĘT

- MIPRO ACT-2402
- RCF F 16XR

cena 8,40 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 2083-5647 • INDEKS 226947



nakład 6.000 egz.

Jak omikrofonować i nagłośnić fortepian
Mikrofony małomembranowe kontra wielkomembranowe



PROFESJONALNE KABLE I PRZEWODY **SCENICZNE**



audio



video



transmisja danych



zasilanie



BRZMIENIE ZRODZONE Z PASJI TERAZ TAKŻE W POLSCE

Pioneer Professional Audio bazuje na ponad 80-letnim doświadczeniu Pioneer w tworzeniu nowatorskich rozwiązań audio dla DJów, audiofilów i kierowców. Nasza miłość do muzyki, teraz wkracza na wielkie przestrzenie: do klubów, restauracji, hoteli, czy obiektów sportowych. Odkryj serie profesjonalnego nagłośnienia i daj się ponieść potężnej mocy krystalicznego brzmienia.



ZOBACZ: www.pioneerprofessional.pl



Pioneer
PROFESSIONAL AUDIO

**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 rekomendowane 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



Zapewne niewielu jest takich, którzy tak NA POWAŻNIE tęsknią za czasami komuny (nie mówię tu o wygadujących głupoty małolatach, którzy nie mają pojęcia, jak to wtedy wszystko wyglądało). Trzeba jednak oddać cesarzowi, co cesarskie, i powiedzieć, że końcówka tego okresu – czyli lata 80. – to był czas, kiedy polskich producentów można było liczyć na pięćki. Również w kategorii sprzętu nagłośnieniowego. I to producentów, którzy swoje wyroby sprzedawali nie tylko w Polsce czy „zaprzyjaźnionych republikach socjalistycznych”, ale również „na zgniłym Zachodzie”. Do dnia dzisiejszego niestety przetrwali tylko nieliczni – np. pan Leszek Polanowski ze swoją firmą Pol-Audio, firmy LDM i Box Electronics czy też bohaterowie artykułu z cyklu „Historia” w tym numerze, założyciele firmy Soundman (z którymi rozmawiał kolejny „dinozaur” polskiego przemysłu nagłośnieniowego, również wciąż działający – choć już w znacznie okrojonej formie – Piotr Peto i jego firma PMP Pro Audio). W dobie zalewu chińskiej masówki z jednej strony, a wymogów riderów (preferujących tylko największych producentów) z drugiej, firmy te zepchnięte zostały na margines, produkując swój sprzęt już w zasadzie tylko dla fascynatów. A szkoda, bo większość naszych nielicznych producentów – nie tylko „starej gwardii”, ale również tych z młodszego pokolenia, jak Kamil Kieca ze swoją firmą NAW Performance Audio czy bracia Bajorowie wraz z seniorem rodu, panem Wiesławem (Bayer-Audio) – podchodzi do tego biznesu bardzo poważnie, przykładając wielką wagę nie tyle do ceny produktu, co do jego jakości oraz wykonania. I choć ostatnimi czasy coś jakby drgnęło w temacie doceniania rodzimych producentów, to do czasów, o których opowiadają panowie z Soundmana, gdy roczna produkcja szła w setki urządzeń, jeszcze nam daleko, i raczej ciężko spodziewać się, że kiedyś znów będzie tak „kolorowo”. Póki co, pozostaje nam, którzy te czasy choć trochę pamiętamy, powspominać, „jak to drzewiej bywało”, a młodemu pokoleniu pokazać, że nie od zawsze tak jest, że koncerty obsługują tylko urządzenia „made in Zachód” (które obecnie coraz częściej są tak naprawdę „made in Daleki Wschód”), a muzycy grają tylko na „markowych” piecach i wzmacniaczach gitarowych czy basowych.

Z tego też powodu (że te czasy raczej nie wrócą) – zwłaszcza że polskich producentów niektórych urządzeń, np. mikserów (nawet analogowych) czy systemów bezprzewodowych, ze świecą szukać – musimy „posiłkować” się produktami zagranicznych firm. I – jak w każdym numerze – również w tym możecie znaleźć garść informacji o dwóch urządzeniach, właśnie z tych dwóch wymienionych kategorii – miksery analogowe (RCF F 16XR) i systemy bezprzewodowe (MIPRO ACT-2400). A tych, którzy łakną wiedzy uniwersalnej, zapraszam do lektury kolejnej, już przedostatniej części cyklu o omikrofonowaniu i nagłaśnianiu (choć akurat w tym numerze skupimy się na nagrywaniu) fortepianu oraz o właściwościach, wadach i zaletach pojemnościowych mikrofonów mało- i wielkomembranowych.

Piotr Sadłoń
redaktor naczelny



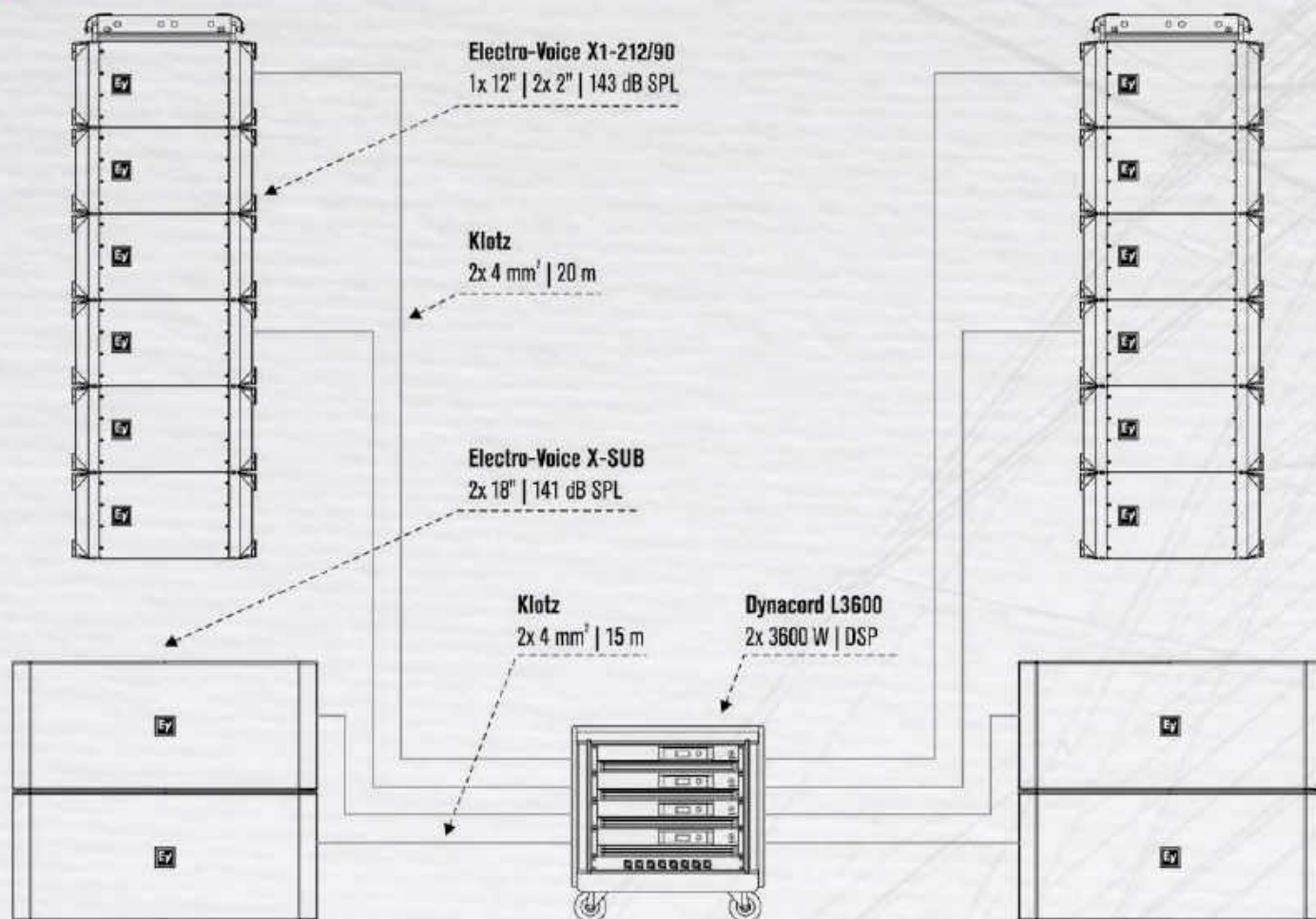
**Prenumerata
– naprawdę warto!**



Projekt i od razu legenda

Oferta promocyjna na system liniowy X1 od Electro-Voice

Oferta skierowana do instytucji kultury



Czas trwania promocji: 1.11.2018 - 31.12.2018

CENA PROMOCYJNA KOMPLETU: 199 950,00 zł netto

LEGENDA

1.1	Electro-Voice	X1-212/90	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy Line Array	12	szt.
1.2	Electro-Voice	X-SUB	Zestaw głośnikowy niskotonowy	4	szt.
1.3	Electro-Voice	X12TC-GRID	Rama do zawieszenia grona głośnikowego szerokopasmowego	2	szt.
1.4	Dynacord	L3600FD-EU	Wzmacniacz (TOP)	2	szt.
1.5	Dynacord	L3600FD-EU	Wzmacniacz (SUB)	2	szt.
1.6	Klotz	SC3-01	Kabel głośnikowy link 2x 2,5 mm ² NL2 1 m FOH	8	szt.
1.7	Klotz	SC5-20SW	Kabel głośnikowy 2x 4 mm ² NL4 20 m FOH	4	szt.
1.8	Klotz	SC5-15SW	Kabel głośnikowy 2x 4 mm ² NL4 15 m SUB	4	szt.
1.9	Wykonanie indywidualne	X1-CASE02	Skrzynia transportowa na 3 zestawy głośnikowe szerokopasmowe Line Array	4	szt.
1.10	Wykonanie indywidualne	X-SUB COVER	Pokrowiec na subwoofer	4	szt.
1.11	Wykonanie indywidualne	AMP-CASE	Skrzynia transportowa na wzmacniacze mocy	1	szt.
1.12	Wykonanie indywidualne	AC-PANEL	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
1.13	Wykonanie indywidualne	AUDIO-PANEL	Panel audio	1	szt.



audioplus.pl/oferta-dla-instytucji-kultury



34

Z OKŁADKI: Centrum Sztuki Mościce

W 2017 roku rozpoczął się II etap modernizacji Centrum Sztuki Mościce, który zakończył się latem tego roku. W jego ramach dokończona została modernizacja sali widowiskowej, wraz z wyposażeniem jej w nowe systemy: nagłośnieniowy, oświetleniowy i kinowy oraz mechaniki sceny.

RCF F 16XR

Od dystrybutora RCF-a w Polsce, firmy Arcade Audio, do naszej redakcji trafił przedstawiciel nowej serii analogowych mikserów RCF-a, model F 16XR.

22



MIPRO ACT-2402

W tym artykule bierzemy „na warsztat” produkt firmy MIPRO, a będzie nim cyfrowy system pracujący w paśmie 2,4 GHz.

30

- 4 Od redakcji
- 8 Nowości, Realizacje i Wydarzenia
- 20 Rozmowa: Lady Pank w trasie z dLive
- 22 Sprzęt: RCF F 16XR
- 30 Sprzęt: MIPRO ACT-2402
- 34 Instalacje: Centrum Sztuki Mościce
- 38 Instalacje: Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki
- 42 Instalacje: Apart Hotel 12
- 46 Tutoriale: Jak omikrofonować i nagłośnić fortepian
- 54 Tutoriale: Mikrofony małomembranowe kontra wielkomembranowe
- 60 Historia – Soundman
- 68 Rozważania
- 76 Branża
- 80 Prenumerata
- 82 W następnym numerze



Z okładki: System nagłośnieniowy sali widowiskowej Centrum Sztuki Mościce opiera się na produktach firmy L-Acoustics. *fot. P. Sadłoń.*



Lady Pank w trasie z dLive

Zapraszamy na rozmowę z Jackiem Dyrdą, realizatorem dźwięku Lady Pank, który prezentuje adekwatne do wieku (czytaj – świeże) podejście do realizacji koncertów.



Apart Hotel 12

Apart Hotel 12 to tzw. hotel butikowy, znajdujący się w Rzeszowie, w sąsiedztwie Hali Podpromie.



Soundman

W ramach mini cyklu poświęconego polskim producentom działającym w branży muzycznej tym razem Piotr Peto prezentuje warszawską firmę Soundman.

■ nagłośnienie

Udana premiera wydarzenia Event.Tech Days

W dniach 21 i 22 listopada 2018 r. firma Adam Hall Group zorganizowała pierwszą edycję Event.Tech Days. Ten międzynarodowy producent i dystrybutor sprzętu scenicznego ugościł w nowym Experience Center w siedzibie firmy, w Neu-Anspach pod Frankfurt nad Menem, łącznie 50 usługodawców i 80 uczestników z sektora wynajmu.



Liczni eksperci przedstawili najnowsze rozwiązania z rozbudowanego portfela produktów marek należących do Adam Hall Group, takich jak LD Systems, Cameo Light i Gravity. Na koniec, w ramach rozmów „Tech-Talks”, profesjonaliści zajmujący się wypożyczaniem sprzętu omówili ze specjalistami Adam Hall Group różne tematy i zagadnienia skupione wokół przyszłości branży technologii eventowej. Zwieńczeniem wydarzenia Event.Tech Days była urozmaicona wieczorna impreza, zorganizowana we współpracy z BMW Group, na której nie zabrakło networkingu, jedzenia i picia, muzyki na żywo oraz niemieckiej premiery nowych modeli BMW X5 oraz 8.

Wraz z wydarzeniem Event.Tech Days firma Adam Hall Group rozpoczęła nową serię imprez, aby razem z partnerami, klientami i dostawcami usług z różnych dziedzin technologii eventowej ustanowić platformę do bieżącej i przyszłej wymiany informacji i współpracy. Ekskluzywny przegląd umożliwiono licznym firmom wypożyczającym sprzęt z Niemiec, Szwajcarii, Austrii, Belgii, Holandii oraz Luksemburga. Mogły one przyjrzeć się możliwościom praktycznym ruchomych głowic Cameo, zasilanego akumulatorem reflektora oraz nowej serii przeznaczonej do wypożyczania od Gravity.

Jeśli chodzi o sektor Pro Audio, Viktor Wiesner zaprezentował pod trzema hasłami przewodnimi „Design – Elastyczność – Koncerty” aktualny portfel LD Systems: od nagradzanych kolumn MAUI P900, powstałych we współpracy z Porsche Design Studio, poprzez kompaktowy system koncertowy CURV 500 TS, aż po wszechstronną serię Stinger G3 z końcówkami mocy DSP 44/45 K z połączeniem Dante.

W dziedzinie oświetlenia profesjonalnego Daniel Garcia uchylił rąbka tajemnicy i przedstawił nowy, zasilany akumulatorami reflektor ZENIT, wysokowydajne głowice ruchome EVOS, AZOR i OPUS, oraz reflektory teatralne LED serii F2 ze źródłami światła Tungsten, Daylight oraz RGBW. Prezentacja Cameo Light została dopełniona rewolucyjnym systemem QuickSpigot, umożliwiającym szybką i wszechstronną obsługę reflektorów.

Jeśli chodzi o markę Gravity cała uwaga skupiona była na serii przeznaczonej do wypożyczania, stworzonej w myśl motto „Dobry produkt zaczyna się od klienta”. Bazując na opiniach regularnych klientów, nowa seria przeznaczona dla wypożyczalni została opracowana specjalnie z myślą o trudnych, codziennych czynnościach związanych z wypożyczaniem profesjonalnego sprzętu. Seria ta zapewnia użytkownikom solidne rozwiązania statywowe z wieloma wyszukanyimi detalami.

Poza produktami, klientami i pracownikami Adam Hall Group do świetności wydarzenia Event.Tech Days przyczyniła się jeszcze jedna gwiazda: Experience Center. Zgodnie z mottem „Tutaj zaczyna się przyszłość technologii eventowej” wykorzystano uroczyste otwarcie w czerwcu, wielofunkcyjny kompleks budynków, który wyznaczył elastyczne ramy tej imprezy – od momentu przywitania uczestników, poprzez demonstracje produktów, praktyczne warsztaty i rozmowy Tech-Talks w salonach, aż po całonocne wyżywienie dla gości w firmowej restauracji „Come Together”.

www.adamhall.com

■ nagłośnienie

Promocja Powersoft – pełne wersje w cenach podstawowych

SoundTrade, wyłączny dystrybutor urządzeń włoskiej marki Powersoft, początkiem listopada wprowadził nową promocję „Pełne wersje w cenach podstawowych”. Tylko do końca bieżącego roku pełne, najdroższe wersje wybranych modeli wzmacniaczy Powersoft z serii X, K i M możesz kupić w cenach wersji podstawowych.

W przypadku serii K w promocyjnej cenie wersji podstawowej otrzymujesz procesor DSP i sieciową kartę KAESOP ETH. Podobnie w serii M – w promocyjnej cenie wersji podstawowej procesor DSP i możliwości pracy w sieci. Ośmio lub czterokanałowe końcówki flagowej serii X teraz z DANTE w cenie podstawowego modelu. Szczegóły promocji dostępne w dziale handlowym SoundTrade. Oferta promocyjna ważna do 31 grudnia 2018 r. lub do wyczerpania produktów promocyjnych. www.powersoft-audio.com, www.soundtrade.pl



Design by
**PORSCHE DESIGN
STUDIO**

Monumental Clarity



MAUI® P900

PRZEŁOMOWE ROZWIĄZANIE W MODELACH PRO AUDIO

Wyobraź sobie zestaw nagłośnieniowy o niebanalnej, nowoczesnej estetyce. Wyobraź sobie elegancki projekt, nieskazitelną czystość dźwięku i monumentalną moc. Tworząc MAUI P900, połączyliśmy zaawansowaną technologię audio

z niepowtarzalną elegancją, uzyskując w rezultacie zestaw głośnikowy, który wyznacza nowe oczekiwania względem produktów klasy premium. Tak oto powstał MAUI P900 — integracja nowej estetyki i technicznej doskonałości.



LD Systems™ is a brand of the Adam Hall Group.



» Rozszerz swoje horyzonty:
LD-SYSTEMS.COM/MAUIP900

■ nagłośnienie

Koncert dla Niepodległej z d&b

Koncert dla Niepodległej w Warszawie został zorganizowany z okazji 100. rocznicy odzyskania niepodległości przez Polskę. Na scenie wystąpiło wielu znanych artystów, m.in.: Maryla Rodowicz, Kamil Bednarek czy Natalia Nykiel, a w ich repertuarze pojawiły się symboliczne dla poszczególnych okresów historycznych utwory.

Za obsługę techniczną odpowiadała firma GMB Pro Sound, która do nagłośnienia wybrała imponujący pod względem ilości zastosowanego sprzętu system J d&b audiotechnik z ArrayProcessingiem. Producentem ze strony GMB Pro Sound był Remigiusz Kasztelnik, a inżynierem systemu i realizatorem FOH Kamil Zajdel, który opowiedział nam o pracy na systemie d&b i całej realizacji na Stadionie Narodowym.

■ Stadion Narodowy nie jest łatwym obiektem do nagłośnienia, jak sobie z tym poradziliście?

Do koncertu przygotowaliśmy się od dłuższego czasu. W prawidłowym zaprojektowaniu systemu nagłośnieniowego bardzo pomogło nam oprogramowanie ArrayCalc. Dzięki przeniesieniu projektu stadionu do ArrayCalca mogliśmy dokładnie zaplanować rozmieszczenie grom i przeprowadzić symulację działania ArrayProcessingu, oraz sprawdzić fazowanie systemu w dowolnie wybranych punktach. Ponadto precyzja tego oprogramowania znacznie skraca proces weryfikacji założeń w praktyce.

■ Jak podczas koncertu skonfigurowany był system nagłośnieniowy?

Ze względu na rangę i skalę wydarzenia zależało nam na zagwarantowaniu niezawodności, dlatego sygnały audio, jak i sterowanie systemem było poprowadzone w 3 osobnych, w pełni redundantnych



ringach światłowodowych. Każde z wiszących grom oraz frontfille i sub-basy były sterowane osobnym sygnałem cyfrowym o próbkowaniu 96 kHz. Processing odbywał się dzięki DSP w końcówkach D80, a korekcja ogólna przy pomocy 24 modułów procesora Dolby Lake.

■ Podczas koncertu użyto serii J d&b audiotechnik. Jak pracuje się z tym systemem w technologii ArrayProcessingu?

Seria J jest moją ulubioną ze względu na jej uniwersalność. Przy stosunkowo niewielkiej wadze jesteśmy w stanie powiesić dużo elementów w gronie, co ułatwia równomierne pokrycie nagłaśnianej powierzchni. Rigging i kątownanie systemu są przyjazne, przez co praca przebiega wyjątkowo sprawnie. Dzięki zastosowaniu ArrayProcessingu byliśmy w stanie osiągnąć NAPRAWDĘ równe pokrycie całej płyty w pełnym paśmie z grom wiszących przed sceną. Wielokrotnie przekonałem się o tym, że ArrayProcessing jest potężnym narzędziem, które odpowiednio użyte może być wsparciem podczas realizacji w trudnych warunkach akustycznych.

■ W dzisiejszych czasach, kiedy technologia tak szybko postępuje, jak myślisz, jaka jest najbardziej pożądana cecha systemu nagłośnieniowego?

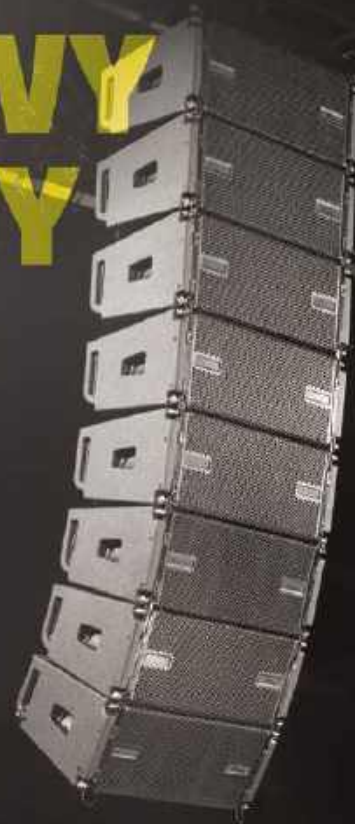
Moc systemów nagłośnieniowych jest dziś niemalże nieograniczona. Skuteczność powyżej 140 dB SPL nikogo też nie dziwi, dlatego wydaje mi się, że w tej chwili najważniejszą cechą jest kierunkowość. Dzięki tej właściwości możemy skupić się na próbie uzyskania optymalnego pokrycia w pełnym zakresie częstotliwości, a nie próbie zminimalizowania tzw. „bleed”. Było to szczególnie istotne w tej sytuacji, gdyż grona wisały za sceną, a początek nagłaśnianej powierzchni zaczynał się 25 m od punktu podwieszenia. Równie ważnym aspektem jest kierunkowość w niskich częstotliwościach. Dzięki użyciu SL-subów, których kardiodalna konstrukcja sprawdza się znakomicie, nie mieliśmy problemu z powrotem niskich częstotliwości na scenę.

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



dBTechnologies

KOMPAKTOWY INTELIGENTNY LŹEJSZY SZYBSZY



**NOWOŚCI
W RODZINIE VIO**

VIO L208

VIO S118R



VIO L208

2-drożny aktywny system liniowy * HF 1x1,4" neodymowy * LF 2x8" neodymowy * Wzmacniacz klasy D DIGIPRO G3 900W/RMS * Max SPL 133,5 dB * Podwójny enkoder obrotowy * Tylko 18,1 kg na moduł

VIO S118R

Aktywny subwoofer bassreflex * LF x 1,8" * Pasmo przenoszenia do 32 Hz (-10 dB) * Wzmacniacz klasy D DIGIPRO G4 1600W/RMS * Max SPL 139 dB * Obrotowy enkoder do ustawienia opóźnienia (9,9 ms)

VIO Series

**ISOUND
TRADE**

info@soundtrade.pl
tel. 22 632 02 85

facebook.com/dBTechnologies.Polska
www.soundtrade.pl

■ nagłośnienie

LR18B Alconsa już w sprzedaży

Zgodnie z zapowiedziami podczas tegorocznych targów Prolight + Sound we Frankfurcie i InfoComm w USA, Alcons Audio rozpoczął dostarczanie zestawów niskotonowych LR18B.

LR18B to dedykowane rozszerzenie dla kompaktowego, średniej wielkości wstęgowego systemu line-array LR18. Może również współpracować jako subwoofer z dowolnym innym systemem wstęgowym firmy Alcons, zarówno w nagłośnieniach stałych, jak i przenośnych. Promieniujący do przodu LR18B zapewnia super precyzyjne przetwarzanie basu z najwyższą mocą i przy minimalnych zniekształceniach. Konstrukcja portu Max-Vent pozwoliła uzyskać wysoką wydajność z niską kompresją mocy.



LR18B został zaprojektowany z myślą o elastyczności zastosowania – może być używany samodzielnie, jak i w zestawach end-fired lub kardiodalnych, w połączeniu z LR18 bądź w odrębnych klastkach sub-basowych. Wymienione opcje dotyczą zarówno konfiguracji w ustawieniu na podłożu, jak i podwieszanych.

Philip de Haan, szef działu badań i rozwoju w firmie Alcons, komentuje: „W przypadku LR18B kontynuujemy filozofię wprowadzania zaawansowanych technologii przetworników do naszych projektów. Pracujący tu 18-calowy głośnik to przetwornik nowej generacji, wyposażony w duży, podwójny układ magnetyczny o średnicy 4,5 cala. Umożliwia on znaczne wydłużenie skoku membrany, a tym samym uzyskanie wyższego SPL, przy zachowaniu wysokiej efektywności. Szczególna uwaga w tym projekcie została poświęcona temu, aby uzyskać możliwie najmniejsze zniekształcenia; w połączeniu z pokładowym układem wykrywania Sentinel rozwiązanie to stanowi doskonałe uzupełnienie naszych zaawansowanych wstęgowych systemów średnio-wysokotonowych”.

www.alconsaudio.com, www.aplauzaudio.pl

■ nagłośnienie

Nowości Audio Performance

Firma Audio Performance wprowadziła do produkcji dwie nowe linie produktów: kompaktowy minisystem liniowy DLA3 oraz MX15HD-Amp.

Te dwa nowe „systemy głośnikowe do rozwiązywania problemów”, opracowane i produkowane w Echallens, stanowią kompletne rozwiązania w dziedzinie wzmacniania dźwięku i mają spełniać najwyższe wymagania profesjonalistów z branży audio, zarówno na rynku instalacji stacjonarnych, jak i w rentalu. Oba zapewniają najwyższą jakość dźwięku, zachowując kompaktową, lekką i wielofunkcyjną formę.

DLA3 Compact Micro jest lekkim, prostym i wszechstronnym urządzeniem, zaprojektowanym w celu zapewnienia doskonałego dźwięku w małych i dużych pomieszczeniach. DLA3 to jednodrożna pełnozakresowa „linijka”, zbudowana w oparciu o dwa 3-calowe głośniki szerokopasmowe w każdym module. Specyficzna koncepcja DLA3 umożliwia zejście nawet do 150 Hz i uzyskanie płaskiej charakterystyki częstotliwościowej aż do 18 kHz (± 3 dB). Wszechstronność DLA3 i jego mikro rozmiary umożliwiają stosowanie w wielu aplikacjach audio, wymagających dyskretnego montażu.

Aktywny zestaw MX15-Amp zawiera 15-calowy głośnik kon-

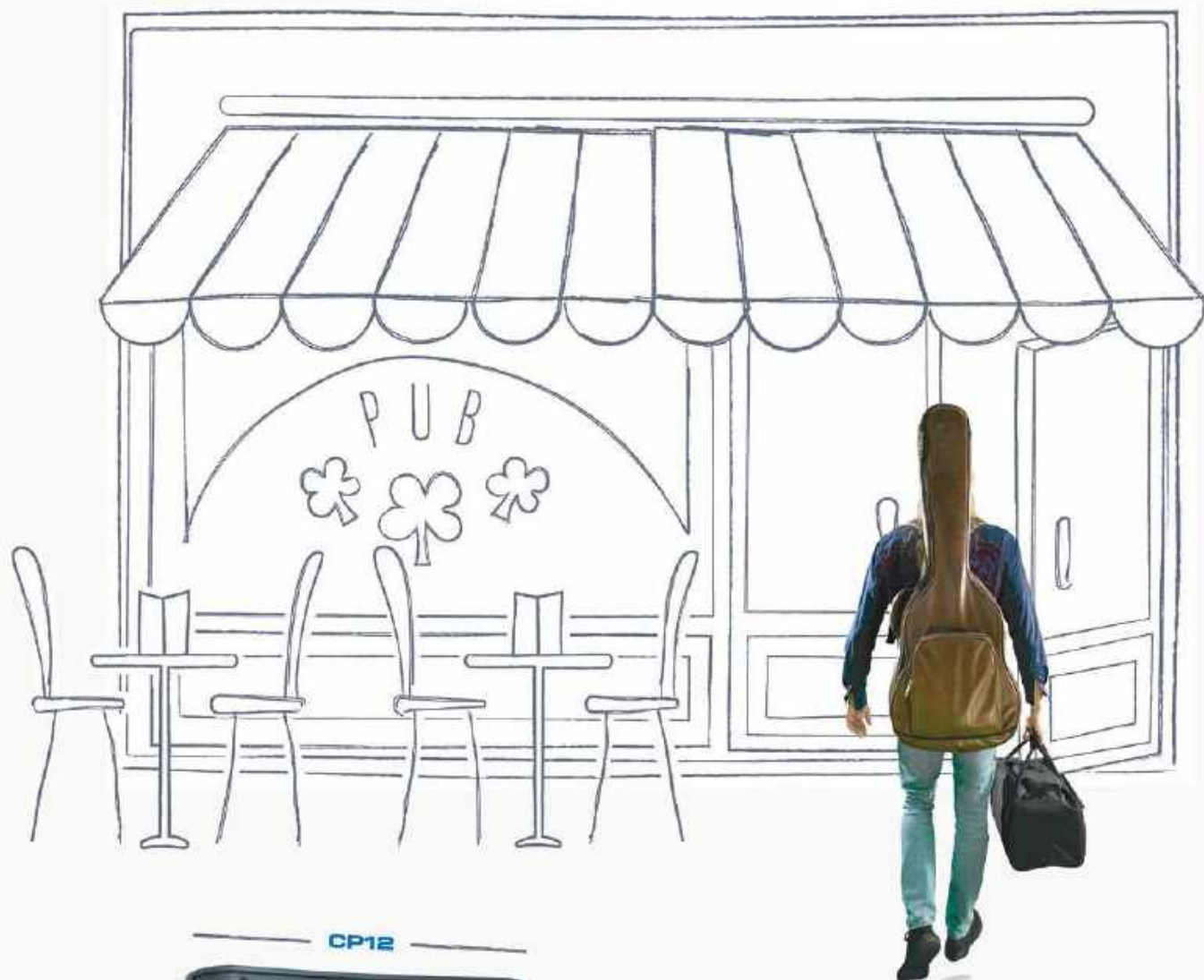


centryczny i pokładowy wzmacniacz klasy D, mogący dostarczyć moc 1.255 W na dwa kanały, przy obciążeniu 2 Ω . Jest odpowiedni do zastosowania w salach koncertowych, audytoriach, salach konferencyjnych i teatrach.

www.audio-performance.com

Podróż 10000 koncertów zawsze zaczyna się od tego pierwszego.

Niech o każdym będzie głośno.



Wysoka wydajność, najwyższa jakość i niezawodność – to są cechy charakterystyczne dla QSC i powód, dla którego miliony profesjonalistów na całym świecie zaufali tej marce. Seria CP kontynuuje tę tradycję, oferując jednocześnie wyjątkowo kompaktową obudowę, zaawansowaną funkcjonalność i najwyższą jakość w swojej klasie.

- Kompaktowe, lekkie i wydajne
- Wzmacniacz klasy D o mocy 1000 W
- Zaawansowany procesor DSP, zapewniający najwyższą jakość dźwięku i ochronę głośników
- Możliwość użycia jako PA, monitory lub wzmacniacz instrumentalny
- 3 lata gwarancji (wymagana rejestracja produktu)

SERIA CP
AKTYWNE GŁOŚNIKI
aplauzaudio.pl/qsc
qsc.com/cp

QSC
LIVE SOUND

■ nagłośnienie

Alcons na koncercie w bazylice św. Brygidy

Nagłośnienie holenderskiej firmy Alcons Audio zostało użyte na koncercie upamiętniającym pontyfikat Jana Pawła II, aby opanować mocno pogłosową akustykę m.in. dla Plácido Domingo Jr.

W gdańskiej bazylice św. Brygidy, z okazji 40-lecia pontyfikatu Jana Pawła II, odbył się koncert emitowany w TVP i TV Polonia. Do nagłośnienia kościoła wybrane zostały zestawy głośnikowe Alcons Audio, w których zaimplementowano unikalną technologię pro-ribbon. Bazylika św. Brygidy to duża ceglana świątynia, znana głównie ze swojego bursztynowego ołtarza oraz roli centrum opieki duszpasterskiej nad strajkującymi robotnikami podczas stanu wojennego w 1980 roku.

W koncercie, zorganizowanym z okazji 40-lecia wyboru Karola Józefa Wojtyły w sierpniu 1978 roku na pierwszego niewłoskiego

papieża od 455 lat, udział wziął zespół wokально-instrumentalny Capella Gedanensis, wykonujący tradycyjną muzykę regionu i reprezentujący Gdańsk podczas koncertów na całym świecie. Występ zespołu uświetnili znani soliści. Oprócz wspomnianego Plácido Domingo Jr. wystąpiła mezzosopranistka Alicja Węgorzewska (organizatorka koncertu) oraz bas Maciej Miecznikowski.

Transmitowany na żywo przez TVP1 i TV Polonia koncert nagłaśniała gdańska firma Offstage. System nagłośnieniowy składał się z dwóch modułowych



zestawów liniowych QR24 na stronę, z dwoma uniwersalnymi monitorami VR12 w formie outfilla i dwoma kompaktowymi monitorami VR8 jako głośniki strefowe, ustawione w środku kościoła. System był zasilany ze wzmacniaczy Sentinel10 i Sentinel3.

Za realizację dźwięku podczas koncertu odpowiadał Patryk Kozak. „Bazylika św. Brygidy to wymagająca przestrzeń akustyczna i przy tak prestiżowym koncercie telewizyjnym z okazji ważnej polskiej rocznicy istotne było, abyśmy dostarczyli jak najlepszy dźwięk” – mówi Patryk. „Wyjątkowa kierunkowość kolumn Pro-Ribbon firmy Alcons, a zwłaszcza modelu QR24, odegrała ważną rolę w unikaniu niepożądanych odbić akustycznych, podczas gdy wysoka klarowność i doskonały odstęp od sprzężenia sprawiły, że publiczności została dostarczona najlepsza możliwa jakość dźwięku”.

www.offstage.pl, www.alconsaudio.com, www.aplauzaudio.pl

■ broadcast

Telewizja Polska wybrała konsolety Soundcraft Vi3000

TVP zdecydowało się wyposażyć w konsolety cyfrowe od Soundcrafta. Aż trzy oddziały, w Gdańsku, Katowicach i Wrocławiu, pracują już na mikserach serii Vi3000. Wraz z „deskami” do telewizji pojechały dedykowane, kompaktowe stagebox'y.

Konsolety cyfrowe serii Vi charakteryzuje niezawodność, intuicyjność obsługi i legendarna jakość dźwięku. Ponadto wyposażone są fabrycznie w interfejsy Dante oraz MADI, zapewniają topowe efekty Lexicon, automixer od Studera, świetne korektory dynamiczne BSS. Z poziomu dotykowych ekranów serii Vi można zarządzać i kontrolować systemy bezprzewodowe AKG, Shure i Sennheiser.

Warto wspomnieć, że już wiele Soundcraftów serii Vi pracuje w publicznej telewizji.

www.soundcraft.com, www.essaudio.pl



CLA 210

compact line array



Trójdrożny system liniowy dużej mocy

WYPOŻYCZ I PRZETESTUJ SYSTEM CLA 210!

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

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

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



Już dziś zarezerwuj na testy zestaw CLA 210!

po więcej informacji napisz: krzysiek@polaudio.pl

■ nagłośnienie

Acid Drinkers z mikrofonami Electro-Voice na 20-lecie Audio Plus

Giganci krajowego thrash-metalu – Acid Drinkers – na scenie i w studio korzystają z mikrofonów Electro-Voice.



foto: R. Makówka

Acid Drinkers to kawał historii polskiej muzyki metalowej. Zespół, założony w Poznaniu przez Tomasza „Titusa” Pukackiego oraz Roberta „Litzę” Friedricha w 1986 roku, pierwszą płytę wydał w 1990 roku. Dziś krążek „Are you a Rebel?” jest klasyką gatunku. Pierwotny skład uzupełniali Darek „Popcorn” Popowicz (gitara) oraz bębniarz Piotr „Chomik” Kuik, później zastąpiony przez Macieja „Ślimaka” Starostę. Przez niemal 30 lat działalności zespół przeżył liczne perturbacje i zmiany składu, wśród których dramatycznym wydarzeniem była śmierć gitarzysty Aleksandra „Olassa” Mendyka w 2008 roku. Wielu byłych członków Acidów – zwanych także Kwasozłopami – dziś z sukcesem prowadzi własne formacje. Obecnie Acid Drinkers występują w stabilnym składzie, złożonym z Titusa, Popcorna, Ślimaka oraz Łukasza „Dzwona” Cyndzera. Ten ostatni dołączył w 2017 roku na miejsce Wojciecha „Jan-kiela” Moryty, który przez osiem lat zajmował stanowisko gitarzysty po zmarłym Olassie. Od początku działalności zespół wydał 17 albumów, plus jeden album koncertowy oraz dwie kompilacje. Jest też najczęstszym zwycięzcą Fryderyka – nagrody polskiej branży płytowej.

W studiu oraz na scenie zespół Acid Drinkers korzysta z mikrofonów marki Electro-Voice. Wszyscy muzycy, którzy udzielają się wokalnie, śpiewają do dynamicznego klasyka ND96. To superkardioidalny mikrofon oparty na neodymowym przetworniku, który wytrzymuje ekstremalne poziomy ciśnienia akustycznego. Dlatego Titusowi, Popcornowi i Dzwonowi tak pasują te mikrofony. Natomiast Ślimak korzysta ze wszystkich modeli mikrofonów z serii ND, zaprojektowanych do pracy z zestawem perkusyjnym: ND44 do werbla i tomów, ND46 do tomów, ND68 do centrali i ND66 jako overhead. Werbel Ślimaka bywa też czasem dogłośniony za pomocą mikrofonu PL35. Ponadto w studio członkowie zespołu używają klasycznego modelu dynamicznego wśród mikrofonów Electro-Voice RE320.

www.electrovoice.com, www.audioplus.pl

■ nagłośnienie

Audio-Technica aktualizuje całą linię mikrofonów i urządzeń sieciowych

Audio-Technica ulepszyła całą linię urządzeń sieciowych i mikrofonów pracujących w sieci, oferując oznakowane literą „a” nowe wersje wszystkich poprzednich modeli, kompatybilnych ze standardem AES67. Ulepszone modele mikrofonów to mikrofon powierzchniowy ATND971a, stojak mikrofonowy ATND8677a, zasilacz ATND8734a, mikrofon z gęsią szyjką ATND931a oraz wiszący mikrofon sufitowy ATND933a.

Nowe mikrofony i urządzenia pracują zgodnie z wymaganiami AoIP (Audio over IP) i łączą się bezpośrednio z sieciami obsługującymi standard AES67, w tym takimi, które korzystają z rozwiązań typu Livewire, RAVENNA oraz Q-LAN AoIP.

Poza tym urządzenia i mikrofony działają tak, jak dotychczas, i mają takie same regulatory talk/mute, gain, filtr dolnozaporowy oraz sygnalizatory LED, jakie były w poprzednich modelach. Zachowane zostały też ich możliwości transmisji danych sterujących poprzez sieć Dante. Co więcej, najnowsze oprogramowanie powiększyło możliwości Domain Managera w sieciach Dante, dodając zabezpieczenia niezależnie od stanowiska pracownika, kierowanie sygnałów w podsieciach, alerty protokołu SNMP (Simple Network Management Protocol) i inne funkcje. Przy zwiększonej zdolności do łączenia strumieni audio i poszerzonymi funkcjami sieci Dante te nowe mikrofony i urządzenia sieciowe zapewniają użytkownikom łatwy dostęp typu „plug-and-play” do niemal każdego systemu AoIP.

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





Electro-Voice

100% ZWROT KASY

ZESTAWY
GŁOŚNIKOWE
ELX200



CZAS TRWANIA PROMOCJI:



**1
WRZEŚNIA**



**31
GRUDNIA**

2018

SZCZEGÓŁY NA STRONIE: AUDIOPLUS.PL/ZWROTKASY

Audio Plus | Kolejowa 100 | 05-092 Łomianki | 22 732 16 00 | audioplus.pl

■ multimedia

Christie Mirage SST

Firma Christie ogłosiła wprowadzenie na rynek Christie Mirage SST, wysokowydajnego projektora laserowego RGB z elektroniką Christie TruLife. Wyposażony w ultrakompaktową, światłowodową głowicę projekcyjną Mirage SST nadaje się do zastosowania w szczególnie wymagających aplikacjach, w tym w parkach rozrywki, teatrach czy planetariach.



Przy masie wynoszącej zaledwie 50 kilogramów i niewielkich rozmiarach Mirage SST można instalować w miejscach, gdzie ograniczenia przestrzenne wcześniej to uniemożliwiały. Konstrukcja urządzenia

pozwala na umieszczenie systemu chłodzącego z dala od samego projektora, co przekłada się na oszczędność miejsca i zachowanie ciszy na widowni.

Dzięki układowi TruLife Mirage SST pozwala generować obraz w rozdzielczości 4K przy 120 klatkach na sekundę lub, z opcjonalną licencją, 480 klatek na sekundę w rozdzielczości 2K. Tak wysoka szybkość odświeżania eliminuje efekty rozmycia i stroboskopu w szybko poruszających się obrazach, co ma kluczowe znaczenie dla odczuć estetycznych u widza.

„Mirage SST dołącza do D4K40-RGB, wprowadzonego niedawno na rynek modelu w serii projektorów laserowych RGB firmy Christie” – mówi Mike Garrido, starszy menedżer produktu. „System Sage Mirage zapewnia elastyczność projektowania instalacji i niewiarygodną wierność obrazu”.

Christie Mirage SST może być użytkowany w konfiguracjach jedno- lub wieloprojektorowych i jest zgodny z systemem Christie Mystique Install, który upraszcza projektowanie, instalację i konserwację instalacji wieloprojektorowych. Z kolei Christie Guardian w sposób automatyczny i niezauważalny dokonuje niezbędnych korekcyjnych obrazu, nawet w trakcie odtwarzania kontentu.

www.christiedigital.com

■ nagłośnienie

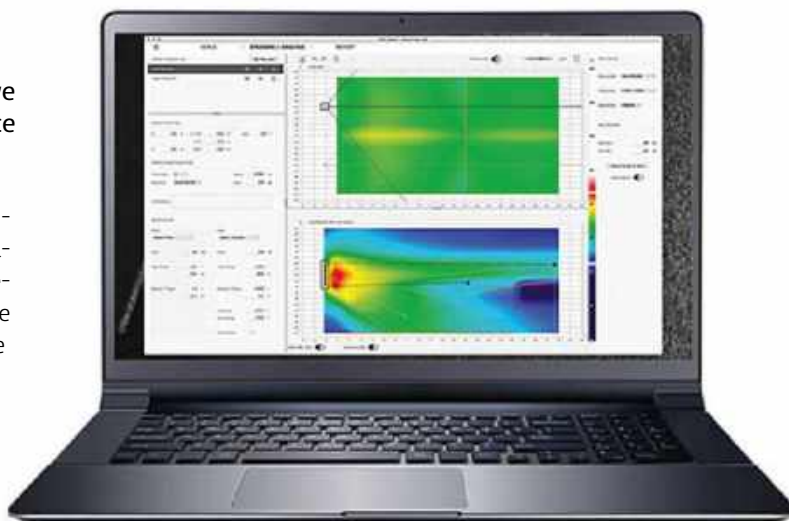
Bose Array Tool

Firma Bose Professional udostępniła Bose Array Tool, nowe oprogramowanie do projektowania systemów AV, cechujące się intuicyjną obsługą.

Użytkownicy mogą wybierać modele głośników, zmieniać ich umiejscowienie i kształtować żądany obszar pokrycia, aby jak najlepiej dopasować konfigurację systemu do potrzeb obiektu. Oprogramowanie oferuje również narzędzia do rysowania, które umożliwiają dynamiczne manipulowanie powierzchniami i głośnikami, a także wizualizowanie obszaru pokrycia w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Po zaprojektowaniu systemu bez trudu można wyeksportować zestaw informacji o wymaganiach dotyczących montażu i sposobie podwieszenia, co ułatwia pracę na miejscu wydarzenia. Wersja 1.0 obsługuje tylko głośniki Panaray MSA12X, ale Bose zamierza progresywnie wprowadzać kolejne modele.

Trevor Donarski, menedżer produktu w firmie Bose Professional, komentuje: „Ważne było dla nas, aby oprogramowanie niemal nie wymagało procesu uczenia się. Zostało stworzone po to, aby pomóc projektantom systemów optymalnie dobierać modele głośników i ich rozmieszczenie, i to przy minimalnym wysiłku, w krótszym



czasie. Naszym celem było zaprojektowanie przyjaznego i łatwego w użyciu narzędzia. Do zachowania tej prostoty będziemy dążyć przy każdej aktualizacji”.

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

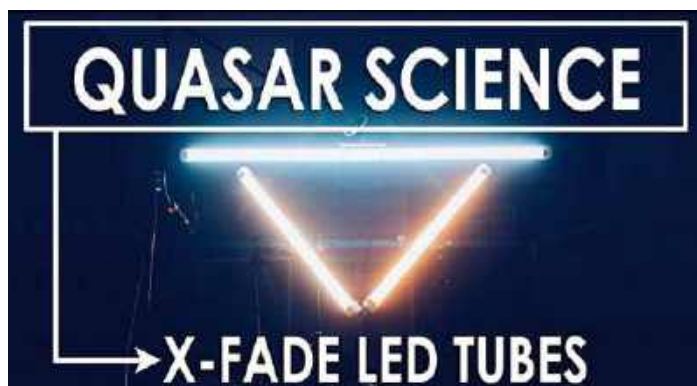
■ oświetlenie

Nowości A.C. Entertainment Technologies

6 listopada firma A.C. Entertainment Technologies, specjalizująca się w dostarczaniu sprzętu dla sektora nadawczego i filmowego, podczas prezentacji KitPlus w MediaCityUK Studios w Manchesterze przedstawiła swoją ofertę w zakresie urządzeń oświetleniowych.



Chroma-Q Studio Force II to zaprezentowana po raz pierwszy oprawa typu wash z regulacją temperatury barwowej (2.800-6.500K), cechująca się wysoką intensywnością wytwarzanego światła. Została zaprojektowana z uwzględnieniem potrzeb oświetleniowych na planie filmowym i w studiu telewizyjnym.



Studio Force II stanowi uzupełnienie dla Chroma-Q Space Force, LED-owej lampy światła białego (2.800-6.500K), nagrodzonej podczas Cine Gear Expo, która znalazła swoje miejsce w wielu wiodących studiach telewizyjnych i firmach rentalowych, w tym Marjan Television Network, Aurora Lighting czy Pixipixel.

Oprawy Quasar Science Q-LED Crossfade Linear to źródła światła białego o zmiennej temperaturze, w których element czynny stanowią diody LED. Lampy Q-LED Crossfade Linear idealnie nadają się zarówno do oświetlania aktorów, jak i otoczenia. Mogą być stosowane również jako bezpośredni zamiennik lamp fluorescencyjnych w tradycyjnych oprawach.



RatPac AKS to system wykorzystujący technologię komunikacji bezprzewodowej LumenRadio CRMX i pozwalający na zdalne sterowanie pracą opraw oświetleniowych za pomocą telefonu komórkowego, tabletu czy komputera PC. Odbiorniki bezprzewodowe Cintenna można podłączać bezpośrednio do sterowanych urządzeń, przy czym nie jest konieczne stosowanie żadnego dodatkowego osprzętu montażowego. www.ac-et.com

■ nagłośnienie

L-Acoustics K1 w Target Sound

Katowicka firma Target Sound stała się drugim w Polsce właścicielem flagowego systemu line array francuskiego producenta topowych systemów nagłośnieniowych, L-Acoustics, tym samym dołączając do światowej sieci L-Acoustics Rental Network KX standard, jako druga, po Fotis Sound, firma w Polsce.

Target Sound zakupiła nie tylko set systemu K1, składający się z 48 modułów K1, 24 K1-SB i 32 subów KS28, ale dodatkowo „dozbroiła się” w dodatkowe moduły K2 i KARA. Tych pierwszych zakupiła 12, zaś tych drugich 32 sztuki. Do tego „flota” kato-wickiej firmy powiększyła się o 15 ampracków LA-RAK II, czyli w sumie 45 wzmacniaczy LA12X. Target Sound zakupiła też system Syva. Więcej informacji już wkrótce. www.targetsound.pl, www.l-acoustics.com, www.audioplus.pl



Daniel Hawryluk

Lady Pank w trasie z dLive

Rozmowa z Jackiem Dyrdą, realizatorem zespołu

Kultowy Lady Pank ruszył w długą trasę po Polsce, zahaczając nawet jednym koncertem o czeską Ostrawę. Z zespołem jeździ zdecydowanie młodszy od jej członków realizator, Jacek Dyrda, który wprowadza adekwatne do wieku (czytaj – świeże) podejście do realizacji koncertów. Na koncercie Lady Pank nie znajdziemy tradycyjnej konsoli, a jedyne suwaki zobaczymy pod palcami realizatora oświetlenia. Z tego powodu pierwsze pytanie rozbawiłoby innych realizatorów, a Jacek tłumaczy spokojnie.



■ D.H: Czy używasz konsoli przy pracy z Lady Pank?

J.D: Tak, ale pracuję jedynie na stageracku dLive CDM32, który jednocześnie jest tradycyjnym stageboxem i „głową” konsoli, a to, na czym rzeczywiście pracuję, to 2 ekrany dotykowe podłączone do komputera, który jedynie steruje systemem. Cała obróbka sygnału odbywa się w stageracku.

■ Powiedz w takim razie, jak wygląda Twoja powierzchnia sterująca, bo z tego, co widzę, nie jest to zwykły pecet z dwoma ekranami?

To jest autorska konstrukcja – wybrałem dwa dotykowe monitory Dell i zleciłem zbudowanie case’a wokół nich. W środku zamknięty jest mały komputer Intel NUC w wersji z procesorem Intel i5 i 8 GB RAMu. To w zupełności wystarcza do obsługi ekranów i korzystania z aplikacji dLive Director, używanej do obsługi racka. W środku znajdziemy kilka pomocnych urządzeń. Jest hub usb z zasilaczem, którego porty są wyprowadzone na zewnątrz case’a, więc mogę podpiąć lampkę na USB czy naładować iPada, który też jest połączony z systemem. Jest też szuflada na klawiaturę i podstawka pod mysz. Obok klawiatury mieści się mały interfejs Focusrite Scarlett, którego używam do podłączenia mikrofonu talkbackowego lub wypuszczania muzyki przed koncertem, ale też jako gniazda słuchawkowego mojej „konsoli”. Żeby taka konfiguracja mogła zadziałać, używam aplikacji Dante Via. Cała konstrukcja jest dobrze zabezpieczona, więc po skończonej pracy wystarczy wszystko



Pracuję jedynie na stageracku dLive CDM32, który jednocześnie jest tradycyjnym stageboxem i „głową” konsoly.



W środku zamknięty jest mały komputer Intel NUC w wersji z procesorem Intel i5 i 8 GB RAMu.

zamknąć i można ruszać na następny koncert. A taki porządek w tym czasie się przydaje, bo gdyby coś uległo awarii, to można to szybko wymienić, odkręcając kilka śrub.

■ To brzmi jak bardzo dobrze przemyślany system, ale czy realizowanie koncertu z komputera z tłumikami na dotykowym panelu nie sprawia dodatkowych trudności? Na pewno występują jakieś latencje albo można zwyczajnie nie trafić palcem w odpowiednie miejsce. Niektórzy mogliby nawet powiedzieć, że to odbiera przyjemność z pracy.

Konsola tak samo jest komputerem. Różnicą jest, że w konsoli komputer został zaprojektowany do konkretnego zadania, a ja korzystam ze sprzętu konsumenckiego, stąd na przykład rozwiązanie z interfejsem podłączonym do systemu przez Dante Via. Natomiast jeśli chodzi o wygodę pracy na monitorze, to dla mnie nie stanowi to żadnej bariery, bo technologia paneli dotykowych zaszła już dość daleko, i nie dość, że są to ładne, jasne i dobrze wykonane ekrany, to sterowniki Windowsa dobrze współpracują z tym sprzętem. Latencje są na tyle minimalne, że nie mam tego uczucia, że coś się dzieje dopiero po tym, jak ruszę palcem. Jedynie wystukiwanie tempa efektów bywa frustrujące, ale do tego wystarczy użyć klawisza myszki albo złapać trochę wprawy. Dodatkowo kiedy dotykam ekranu, to pod palcem wyświetla się kółko, które pokazuje jaki obszar w tym momencie naciskam. Jak położę palec na „tłumiku”, to będzie się on poruszał z moim palcem tylko w osi pionowej, więc dopóki mam palec na powierzchni ekranu, to nie przestawię żadnego innego parametru, nawet jakbym ruszał nim w lewo albo w prawo.

■ Wystarcza Ci 12 tłumików?

Zdecydowanie, mam do dyspozycji 3 banki, gdzie każdy daje mi 6 warstw właśnie po 12 tłumików. Przełączanie między bankami jest błyskawiczne, a z resztą mogę wyciągnąć na tłumik, co tylko zechcę, więc najpotrzebniejsze rzeczy mam zawsze na wierzchu.

■ Co w takim razie znalazło się na tych wierzchnich warstwach?

W pierwszym banku na wierzchu jest perkusja, pośrodku są wokale i inne instrumenty, a w trzecim banku wrzuciłem grupy DCA. Lubię tę wygodę konfiguracji, na warstwach mogę mieszać grupy DCA z kanałami, wysyłkami, powrotami. Mogę umieścić, co tylko potrzebuję, w dowolnym miejscu.

■ Dlaczego zdecydowałeś się właśnie na dLive? Na rynku jest już wiele sprawdzonych rozwiązań, które także oferują duże możliwości.

To prawda, ale tak jak mówiłem – konsola to też komputer, tyle że z innym interfejsem użytkownika. Przede wszystkim potrzebowałem narzędzia do pracy na miarę obecnych czasów. Allen & Heath oferuje wszystko, co mi potrzebne – mamy wysokiej jakości przedwzmacniacze, zawodowe efekty, niezwykle prosty routing, wszystkie możliwości Dante, stabilność systemu – jest to, co znajdziemy w konsoli dużego formatu, a dzięki mojemu rozwiązaniu „zrób to sam” dostałem to za ułamek ceny. Oczywiście trzeba za to zapłacić swoim czasem i trzeba było pokombinować, żeby przemyśleć każdy element mojej konstrukcji, ale dzięki takiemu podejściu mam coś zbudowanego pode mnie, na czym pracuje mi

się niezwykle dobrze. Mobilność tego systemu jest dodatkową zaletą, bo pakuję swoje mikrofony, stageracka i komputer, i mam kompaktowy zestaw do zrealizowania sporego koncertu.

■ Trzeba przyznać, że zbudowałeś imponujący system, i wygląda na to, że przemyślałeś każdy element. Teraz chętnie usłyszę jak brzmi Lady Pank na dLive, do zobaczenia na koncercie i dziękuję za rozmowę!

Dzięki. 🎧



To, na czym rzeczywiście pracuję, to 2 ekrany dotykowe podłączone do komputera, który jedynie steruje systemem.

Piotr Sadłoń

RCF F 16XR

Mikser analogowy z procesorem efektów

Rynek mikserów analogowych z roku na rok systematycznie kurczy się – co akurat nikogo nie powinno dziwić w dobie dominacji cyfrowych konsolet. Te ostatnie prezentują szereg zalet, do których – jako jedna z najważniejszych – z pewnością należy mnogość funkcji, w porównaniu z analogowym odpowiednikiem. Biorąc zaś pod uwagę, że rackową konsoletę cyfrową można obecnie kupić w cenie kompaktowej, na przykład 16-kanałowej analogowej konsolety uznanego producenta, nie ma się co dziwić, że sprzedaż „analogów” w sklepach muzycznych jest obecnie na poziomie pojedynczych sztuk na kwartał czy półrocze.





Na tylnym panelu zlokalizowane są tylko gniazdo i wyłącznik zasilania, złącze USB oraz osiem gniazd jack 1/4" – 4 wyjścia AUX i 4 wyjścia podgrup.

Jednak analogowe konsolety jeszcze „nie umarły”, nie odeszły całkowicie do lamusa, stąd od czasu do czasu producenci raczą nas nowym modelem czy nawet całą serią mikserów tego typu. Podczas tegorocznych targów Prolight + Sound we Frankfurcie wśród licznych nowości firmy RCF zaprezentowana została właśnie nowa seria analogowych konsolet, w której większe modele wyposażone są w cyfrowy procesor efektów. Właśnie trafiły one do sprzedaży, a jednemu przedstawicielowi tej serii przyjrzymy się bliżej w tym artykule.

SERIA F

Od dystrybutora RCF-a w Polsce, firmy Arcade Audio, do naszej redakcji trafił model F 16XR. Zanim jednak o nim, myślę, że warto przedstawić całą tę rodzinę. A więc F 16XR ma 3 mniejszych braci – 6-, 10- i 12-kanalowego. Najmniejszy oferuje 2 kanały mikrofonowo-liniowe i dwa stereo, i ma – podobnie jak 10-kanalowy – obrotowe tłumiki. Z kolei dwa największe nie tylko oferują wbudowany procesor efektów, ale również możliwość przełączenia wejścia liniowego w jednym kanale na wysokoimpedancyjne, pozwalając w ten sposób na bezpośrednie podłączenie do niego np. gitary.

F 16XR

Stalowa obudowa miksera jest przystosowana do zastosowań touringowych, można więc śmiało używać go nie tylko jako element stałej instalacji – w klubie, sali wykładowej, kościele – ale również podróżując z nim po „świecie”. Czarna obudowa z białymi, czytelnymi opisami oraz potencjometrami z dyskretnymi kolorowymi „obrączkami” wygląda elegancko i sprawia wrażenie rzeczywiście bardzo solidnej.

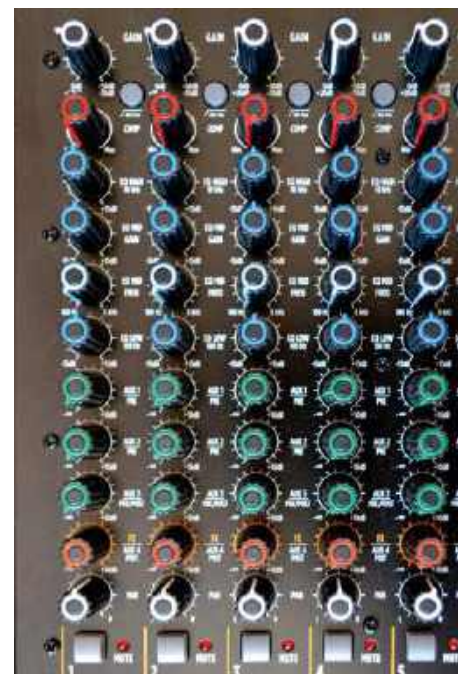
Większość gniazd przyłączeniowych znajduje się na górnej płycie, co upraszcza podłączanie przewodów sygnałowych.

Na tylnym panelu zlokalizowane są tylko gniazdo i wyłącznik zasilania, złącze USB oraz osiem gniazd jack 1/4" – 4 wyjścia AUX i 4 wyjścia podgrup. Podobnie jak pozostałe elementy płyty wierzchniej – potencjometry, przyciski i tłumiki – gniazda owe są bardzo pewnie zamontowane. 60-milimetrowe tłumiki przesuwają się płynnie i lekko, i zabezpieczone są przed przedostawaniem się kurzu do środka.

KANAŁY WEJŚCIOWE

F 16XR – jak już pisałem – jest mikserem 16-kanalowym. Pierwsze osiem to kanały monofoniczne, wyposażone w złącza XLR dla mikrofonów oraz symetryczne TRS – czy, jak kto woli, jack 1/4" – dla sygnałów liniowych. Dodatkowo gniazdo jackowe w kanale 6. można też wykorzystać do podłączenia bezpośrednio instrumentu, np. gitary czy basu (przełączanie w tryb Hi-Z odbywa się za pomocą dedykowanego przycisku pod tym gniazdem).

4 pozostałe kanały są stereofoniczne (co w sumie – w myśl obecnej tendencji – mnożąc je razy dwa, daje 16 kanałów obsługiwanych



Czarna obudowa z białymi, czytelnymi opisami oraz potencjometrami z dyskretnymi kolorowymi „obrączkami” wygląda elegancko i sprawia wrażenie rzeczywiście bardzo solidnej.



Zaraz za przedwzmacniaczem pracuje filtr górnoprzepustowy, a kolejnym elementem toru monofonicznego – ale tylko pierwszych 6 – jest jednogałkowy kompresor.



W kanałach stereo zamiast środkowego filtra z regulowaną częstotliwością mamy filtr o stałej częstotliwości 1,25 kHz.

przez mikser), przy czym dwa pierwsze wyposażone są w przedwzmacniacz mikrofonowy, mogą więc obsługiwać i sygnały liniowe, i mikrofonowe. Dwa pozostałe to już „czyste” kanały stereofoniczne z wejściami liniowymi zrealizowanymi na dwóch złączach TRS lub (do wyboru) RCA, czyli cinch. Z „obsługowego” punktu widzenia kanały mono od stereo różnią się głównie nieco uboższym korektorem (brak przestrajanego środka w kanałach stereo) i brakiem filtra górnoprzepustowego – ale po kolei.

Pierwszym potencjometrem w każdym kanale jest regulator wzmacnienia, czyli gain. W przypadku kanałów mono wokół niego widnieją dwie skale: od 0 do -50 dB oraz od +20 do -30 dB. Dlaczego? Po pierwsze wartości te nie określają jak bardzo sygnał jest wzmacniany (bo to by było nielogiczne), ale dla jakiego poziomu sygnału wejściowego przy danym ustawieniu potencjometru sygnał na wyjściu preampu osiągnie 0 dB. Jak widać, przedwzmacniacz wzmacnia sygnał o 50 dB, przy czym pierwsza skala dotyczy sygnałów mikrofonowych, zaś druga liniowych, które również przechodzą przez ten sam preamp, ale po uprzednim tłumieniu ich o 20 dB. Z racji więc tego, że mikser nie dysponuje załączanym tłumikiem PAD, sygnałów o poziomach wyższych niż 0 dB (+20 dBu) nie

możemy podawać na wejście XLR, ale poprzez wejście jackowe. Trochę inaczej wygląda to w kanałach stereo, ale do tego dojdziemy za chwilę.

Cóż jeszcze znajdujemy w sekcji preampu? Jest wyłącznik zasilania Phantom, dla kanałów 1-8, który działa globalnie – co akurat nie jest jakąś szczególną wadą, biorąc pod uwagę to, że do (jakby na to nie spojrzeć) budżetowego miksera raczej nie możemy spodziewać się dołączania nietanich przecież mikrofonów wstęgowych, które najbardziej są wrażliwe na stałe napięcie Phantom (mikrofony dynamiczne są na szczęście na to odporne). Nie ma niestety – a szkoda – przełącznika polaryzacji, który czasem mógłby być przydatny. Kiedy? Ano np. w sytuacji, gdy żyły w złączach symetrycznych będą zamienione miejscami – co może mieć miejsce w przypadku zastosowań amatorskich, a raczej w takich aplikacjach najczęściej znajdzie swoje zastosowanie prezentowany mik-

ser. Taki przełącznik rozwiązałby wówczas ewentualne kłopoty z fazą.

Zaraz za przedwzmacniaczem pracuje filtr górnoprzepustowy, odcinający wszystko poniżej 80 Hz – podobnie jak zasilanie Phantom, dostępny tylko w kanałach 1-8.

Kolejnym elementem toru monofonicznego – ale tym razem tylko pierwszych 6 – jest jednogałkowy kompresor. Owa gałka to regulacja progu zadziałania kompresora, przy ustawionych na stałe parametrach ratio, attack i release.

Kolejny blok – w kanałach 1-8 – to trzypasmowy korektor, z filtrem środkowym przestrajającym w zakresie 100 Hz-8 kHz. Półkowy filtr górnych częstotliwości nastrojony jest na 10 kHz, zaś dolnych na 100 Hz, wszystkie trzy z regulacją wzmacnienia/tłumienia ± 15 dB.

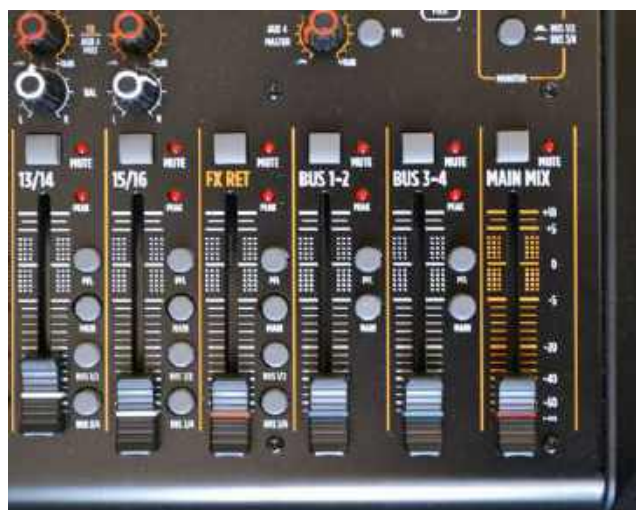
Poniżej korektora znajduje się sekcja wysyłek AUX. Łącznie do dyspozycji mamy cztery AUXy, wszystkie wyprowadzone na zewnątrz, przy czym AUX 4 równocześnie jest przyporządkowany jako wysyłka do procesora pokładowego. Pierwsze dwa AUXy można wykorzystać do odsłuchów – działają bowiem jako



Ostatni potencjometr to regulator panoramy (w kanałach mono), poniżej którego znajduje się 60-milimetrowy potencjometr poziomu sygnału danego kanału (tłumik), z wyłącznikiem mutowania, PFL i komutacji.



Na głównym panelu umieszczono (w prawym górnym rogu) dwa złącza XLR z równolegle połączonymi TRS wyjścia sumy głównej, plus kolejne dwa TRS wyjścia „control room output”.



W sekcji master znajdziemy tłumik sygnału powrotu z procesora, tłumiki master podgrup 1/2 i 3/4 oraz, oczywiście, tłumik sumy głównej.

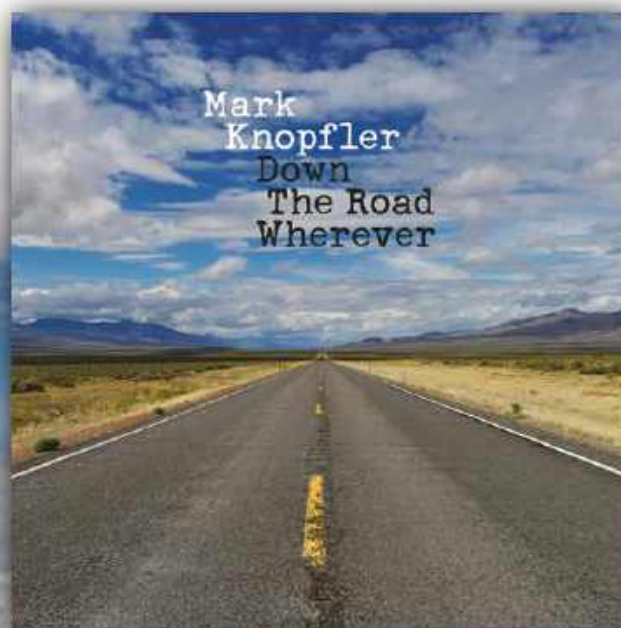
wysyłki przed tłumikiem. Trzeci AUX można przełączyć między pre/post – na szczęście bez rozbierania połowy miksera, bowiem na panelu manipulacyjnym mamy wyprowadzony

przełącznik. No i, wreszcie, AUX 4 z definicji jest skonfigurowany jako post. Co ważne i warto podkreślić, wszystkie cztery wysyłki mają w sekcji master potencjometry sumy.

Ostatni potencjometr to regulator panoramy (w kanałach mono), poniżej którego znajduje się 60-milimetrowy potencjometr poziomego sygnału danego kanału (tłumik),

N O W Y A L B U M

Mark
Knopfler
Down
The Road
Wherever



nad którym znajduje się przycisk wyciszenia (mute) kanału wraz z sąsiadującą czerwoną diodą, informującą o jego włączeniu, oraz cztery przyciski obok tłumika. Jednym z nich jest PFL (ang. Pre Fader Listen, czyli odsłuch przed tłumikiem), pozwalający na indywidualny odsłuch danego kanału w słuchawkach i na wyjściu „control room”, zaś pozostałe 3 służą do komutowania sygnału z kanału do sumy LR, do grupy 1/2 i/lub grupy 3/4.

Nad tymi czterema przyciskami znajdziemy jeszcze jedną diodę LED w kolorze czerwonym,

pełniącą rolę sygnalizatora poziomu szczytowego (przesterowania).

Przejdźmy teraz do kanałów stereofonicznych.

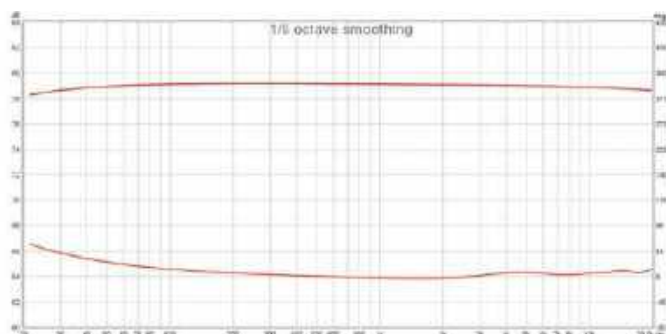
Cztery kanały stereo różnią się między sobą parami – trochę inne funkcje oferuje para 9/10-11/12, a inne 13/14-15/16. Pierwsza para, jak wiemy, dysponuje wejściami XLR, dzięki czemu można doń podłączyć mikrofon – niestety tylko dynamiczny, bo (jak też już pisałem) napięcie fantomowe podawane jest tylko do kanałów 1-8. Dwa pozostałe przyjmują już tylko sygnały liniowe – albo za pomocą pary

złączy TRS, albo RCA. Kanały stereo różnią się też regulacją wzmacnienia. Dwa pierwsze oferują regulację gain TYLKO dla wejścia mikrofonowego (od 0 do -50 dB), zaś wejścia liniowe mają już stałe wzmacnienie, bez możliwości regulacji. Dwa ostatnie wejścia stereo pozwalają na regulację wzmacnienia sygnału, znów o 50 dB, w zakresie (takim jak wejścia liniowe 1-8) od +20 dB do -30 dB.

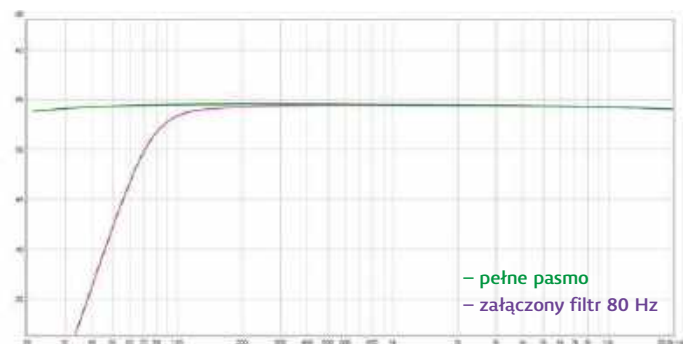
W ostatnim kanale stereo – 15/16 – można dedykowanym przełącznikiem przełączyć źródło sygnału z fizycznych wejść analogowych na sygnał cyfrowy z wejścia USB.

POMIARY

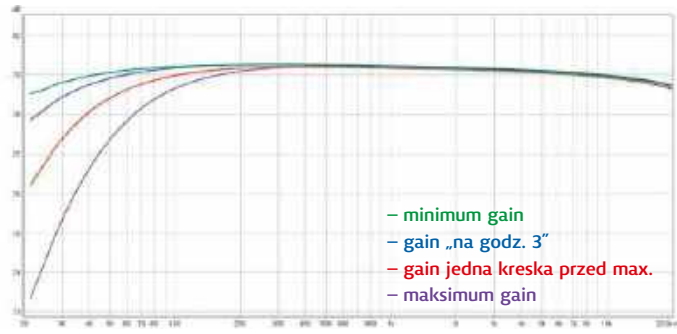
Pomiary zostały wykonane za pomocą sygnału typu przemiatany sinus. Program pomiarowy REW V5, moduł USB Focusrite Scarlett 2i2. Charakterystyki z wykładaniem 1/6 oktawy.



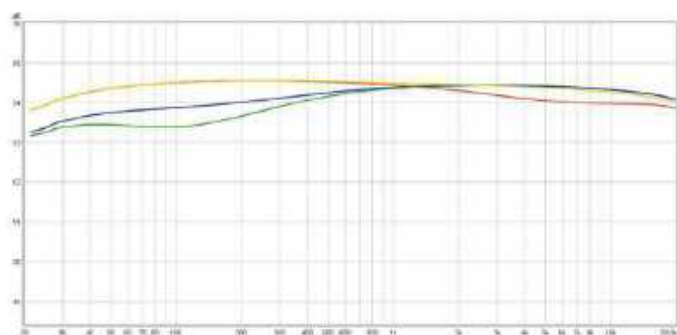
Funkcja przejścia (transfer function) miksera F 16XR – u góry charakterystyka amplitudowa, u dołu fazowa. Jak widać, wahania charakterystyki amplitudowej w zakresie od 20 Hz do 20 kHz mieszczą się w granicach 1 dB. Z kolei charakterystyka fazowa również nie pozostawia wiele do życzenia – zmienia się od 0 do 45 stopni w pełnym zakresie akustycznym.



Porównanie charakterystyk amplitudowych miksera F 16XR w pełnym paśmie (zielona) i po załączeniu w danym kanale filtra górnoprzepustowego (fioletowa). Faktycznie filtr ów ma częstotliwość graniczną 80 Hz, zaś nachylenie to 18 dB/okt. (czyli filtr III. rzędu).



Porównanie charakterystyk amplitudowych miksera F 16XR przy regulatorze czułości (gain) ustawionych na minimum (zielona), na „godzinę 3”, czyli dwie kreski przed maksimum (niebieska), jedną kreskę przed maksimum (czerwona) i przy regulatorze czułości ustawionym na maksimum. Jak widać, im bliżej maksymalnej wartości wzmacnienia, tym charakterystyka zaczyna być ograniczana od dołu – przy maksimum gain pasmo zaczyna się od około 35 Hz (-3 dB).



Porównanie charakterystyk amplitudowych miksera F 16XR przy regulatorze częstotliwości filtra środkowego kanału monofonicznego w pozycji 0 dB (zaskok). Niektóre potencjometry ów zaskok mają rozszerzony, przez co potencjometr może się w nim lekko „kolebać”. Efektem tego są drobne, ale jednak zauważalne zmiany na charakterystyce amplitudowej (zależne od tego, jak aktualnie ustawiony jest regulator częstotliwości). Jak widać, różnice mogą sięgać nawet 1 dB, pomimo że teoretycznie regulator ustawiony jest cały czas na 0 dB.

W dalszej części wszystkie 4 kanały stereofoniczne wyglądają już identycznie, a w stosunku do kanałów mono różnią się tylko korektorem. W kanałach stereo, zamiast środkowego filtru z regulowaną częstotliwością, mamy filtr o stałej częstotliwości 1,25 kHz.

SEKCJA MASTER

W tej sekcji zgromadzono złącza i regulatory auxów, podgrup i sumy stereo, wyjścia słuchawkowego i monitorowego oraz, oczywiście, procesor efektów. Jak już pisałem, wyjścia AUX i grup (2 x 4 TRS) znajdują się na panelu tylnym, zaś na głównym panelu umieszczono (w prawym górnym rogu) dwa złącza XLR z równolegle połączonymi TRS wyjścia sumy głównej, plus kolejne dwa wyjścia TRS „control room output”. Oprócz tego u góry znajdują się jeszcze dwa gniazda TRS – słuchawkowe i do podłączenia footswitcha służącego do wyciszenia sygnału powrotu z procesora FX.

Jeśli chodzi o regulatory to – przeskakując najpierw na sam dół – mamy tu tłumik sygnału powrotu z procesora, tłumiki master podgrup 1/2 i 3/4 oraz, oczywiście, tłumik sumy głównej. Wszystkim towarzyszy duży przycisk wyciszenia (mute) plus dioda informująca o jego załączeniu, trzy pierwsze mają również przycisk PFL i komutacji do sumy, zaś tłumikowi FX return towarzyszą jeszcze przyciski komutacji do podgrup.

W sekcji master znajdziemy też – wspomniane już wcześniej – obrotowe regulatory sumy wszystkich 4 AUX-ów (z towarzyszącymi im przyciskami PFL, pozwalającymi na podsłuchanie tego, co pojawia się na wyjściach AUX) oraz trzy potencjometry wysyłki sygnału z procesora efektów do AUX-ów 1-3. Dwa pozostałe potencjometry służą do regulacji głośności sygnału w słuchawkach oraz na wyjściu „CTRL ROOM”, zaś przyciski pozwalają na wybranie sygnału, który trafi do wyjść słuchawkowego i monitorowego: sumy MAIN MIX, podgrupy 1/2 lub podgrupy 3/4.

Ostatnim elementem sekcji master – oprócz liniowego wskaźnika sygnałów – jest

PROCESOR FX

oferujący 16 predefiniowanych efektów, wśród nich pogłosy, delay'e, chorus, phaser, flanger oraz ich miksy (np. flanger verb). Efekty wybieramy za pomocą obrotowego enkodera oraz wyświetlacza numerycznego. I w zasadzie tyle, nie trzeba nic zatwierdzać, potwierdzać czy wciskać – przechodząc do kolejnego efektu po krótkiej chwili ciszy wybrany preset jest „wczytany” i gotowy do pracy. Oznacza to, że czas „odbić” delay'a jest stały, a więc – szczerze mówiąc – jego przydatność jest niewielka, chyba że jako efekt sam w sobie, niż „dodatek” do finalnego brzmienia instrumentu czy wokalu.

W PRAKTYCE

W pierwszej chwili odruchowo chciałem napisać, że obsługa miksera jest bardzo prosta. I, oczywiście, jak najbardziej tak jest, pod warunkiem wszakże, że ktoś wie... jak się obsługuje mikser analogowy. A w obecnych czasach, kiedy młode pokolenie realizatorów uczy się swojego fachu już na urządzeniach cyfrowych (szczególnie dotyczy to mikserów, i to często obsługiwanych zdalnie z tabletu czy komputera), zakładanie, że KAŻDY wie, jak sprawnie posługiwać się mikserem analogowym może być błędne. Nawet tak w sumie prostego, jak opisywany RCF F 16XR.

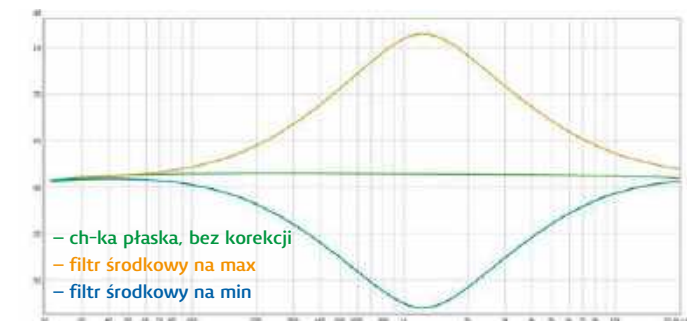
POMIARY c.d.



Porównanie charakterystyk amplitudowych miksera F 16XR przy ustawieniach regulatora częstotliwości filtra środkowego korektora kanału monofonicznego na minimum (100 Hz – czerwona) i maksimum (8 kHz – niebieska) – przy maksymalnym podbiciu (15 dB) – oraz przy regulatorze w pozycji środkowej (na godzinę 12 – zielona), przy maksymalnym podbiciu i maksymalnym podcięciu. Jak widać, najniższa częstotliwość filtra to około 105 Hz, a maksymalna faktycznie 8 kHz. Natomiast regulator ustawiony centralnie odpowiada częstotliwości filtra ok. 730 Hz.



Porównanie charakterystyk amplitudowych miksera F 16XR przy ustawieniach regulatorów filtrów półkowych low i hi na wartości maksymalne (+15 dB – fioletowa) i minimalne (-15 dB – czerwona). Są to filtry o dość szerokim zakresie działania, tak że ich maksymalne podbicie lub podcięcie wpływa również na średnicę pasma. Rzeczywiście dla częstotliwości 100 Hz i 10 kHz maksymalne podbicie wynosi +15 dB, tak jak maksymalne podcięcie, które również odpowiada deklarowanej wartości.



Porównanie charakterystyk amplitudowych miksera F 16XR przy ustawieniach regulatora filtra środkowego w kanale stereofonicznym na wartość maksymalną (+15 dB – żółta) i minimalną (-15 dB – niebieska). Zarówno częstotliwość środkowa (wg. pomiarów 1,25 kHz), jak i maksymalne podbicie/podcięcie (ok. 15 dB) są zgodne deklaracjami producenta.

Bo też i faktycznie jest to stosunkowo prosty mikser, przeznaczony raczej do obsługi mniej wymagających imprez, co nie znaczy, że niewiele się da na nim zrobić (jeszcze 20, a tym bardziej 30 lat temu większość realizatorów w Polsce dałaby się pokroić za taki „prosty” mikser – wystarczy poprosić czy pooglądać w necie, na jakich konsolach pracowało się wtedy).

O tym, że mikser jest predestynowany do raczej prostych imprez, mówi nam przede wszystkim brak gniazd insertowych (nie ma możliwości użycia bramek czy pełnowymiarowego kompresora), a także nieobecność „na pokładzie” dość istotnych w profesjonalnych zastosowaniach „ficzerów”, jak odwracanie polaryzacji czy załączany tłumik PAD, pozwalający na podanie sygnałów liniowych za pośrednictwem gniazda XLR (gniazda jackowe wymagają stosowania specjalnych kabli czy przejściówek). Z drugiej jednak strony trzypasmowy korektor z półparametrycznym środkiem, 4 AUXy (z AUXa 4 też można skorzystać, np. do sterowania zewnętrznego, bardziej rozbudowanego procesora efektów), w tym dwa przed tłumikiem, a trzeci z możliwością wyboru trybu, oraz 4 podgrupy (skonfigurowane, co prawda, jako 2 pary stereo) to już całkiem spory arsenał w ręku świadomego i doświadczonego realizatora.

Kilka spostrzeżeń z – ze względu na zbliżający się czas wydania tego numeru – krótkiego dość użytkownika. Choć potencjometry barwy mają wyczuwalny zaskok w pozycji 0 dB, część z nich punkt ten ma nieco szerszy niż inne, co oznacza, że w tym miejscu potencjometr lekko się „huśta”. W efekcie tego, w zależności od tego, czy regulator ten będzie „bardziej

z lewej”, czy „bardziej z prawej” (oczywiście są to przesunięcia rzędu pół milimetra, albo i mniej), barwa dźwięku ulega zmianie. Nie jest ona jakaś drastyczna, ale w pewnych sytuacjach może być słyszalna, zwłaszcza że, jak pokazują nasze pomiary, różnica może wynosić nawet 1 dB.

Druga sprawa, która wyszła w trakcie pomiarów, to fakt, że przy maksymalnym wzmocnieniu przedwzmacniacza mikrofonowego następuje zauważalne (bardziej niż słyszalne) obciążenie pasma od dołu, które z niemalże idealnie liniowego ($\pm 0,5$ dB) w szerokim zakresie (od 20 Hz do 20 kHz), przy gainie odkręconym na maksa zostaje obciążone do ok. 35 Hz (-3 dB).

Jak widać, nie jest to jakaś tragedia, zwłaszcza że dużego wzmocnienia wymagać będą przeważnie sygnały mikrofonowe, które najczęściej i tak potraktujemy filtrem górno-przepustowym (nieobcinana filtrem stopa czy bas raczej nie będą potrzebowały tak dużego wzmocnienia) – fakt jest jednak faktem, co pokazują kolejne pomiary w ramce.

Ok, ponarzekaliśmy, teraz czas na plusy.

Jak pisałem, obsługa miksera jest bardzo przyjazna i – jeśli ktoś kiedykolwiek miał do czynienia z tego typu urządzeniami – intuicyjna. Kompresor, choć prosty, przydaje się przy nieokreślonych wokalistach czy basistach z arytmia serca (tzn. takim, którzy raz przysypiają, a raz budzą się, grając ze zdwojoną siłą). Korektor, dzięki przestrajaniu środkowi w bardzo szerokim – jak na mikser analogowy – zakresie, pozwala ukieć zadawalające brzmienie, zwłaszcza jeśli „źródło” (tzn. układ muzyk-instrument-przetwornik) jest na sensownym poziomie. 4 AUXy też nie są codziennością w tej klasy mikserach, co należy uznać za kolejny plus, a dodając do tego 4 podgrupy mamy naprawdę duży plus. Efekty procesora może nie powalają na kolana, ale – znów biorąc pod uwagę, z jaką półką cenowo-jakościową mamy do czynienia – da się je wykorzystać, szczególnie pogłosy typu „small hall” czy „large hall”. Delay też jest przyzwoity,



F 15XR ma na pokładzie procesor FX oferujący 16 predefiniowanych efektów.

ale niestety bez możliwości regulacji czasu odbić, co w większości przypadków go niestety dyskwalifikuje.

No i wreszcie złącze USB i możliwość podłączenia instrumentu bezpośrednio do miksera – biorąc pod uwagę, że F 16XR może być tzw. wołem roboczym, np. w klubie czy sali wielofunkcyjnej, gdzie dziś trzeba odtwarzać muzykę z podkładów z pendrive’a na przegłędzie piosenki dziecięcej, a jutro obsłużyć przegląd młodocianych zespołów, które nawet pieca do gitary czy basu nie mają, taka wszechstronność w analogowym mikserze jest bardzo mile widziana.

I to w zasadzie może służyć za całe podsumowanie. Może jeszcze to, że w dobie dominacji urządzeń cyfrowych trudno się będzie przebić RCF-owi z serią analogowych mikserów F-series. Biorąc jednak pod uwagę to, że nie każdy potrzebuje karabinu szybkostrzelnego, aby wystartować maratonistów, może i F 16XR znajdzie swoje miejsce we współczesnym świecie systemów nagłośnieniowych, również i w Polsce. 🎵

Więcej informacji o prezentowanym mikserze, pozostałych członkach rodziny F oraz innych produktach firmy RCF na stronie producenta: www.rcf.it oraz polskiego dystrybutora: www.arcadeaudio.pl.

INFORMACJE

Pasmo (± 1 dB): 20 Hz – 20 kHz
(tor mikrofonowy i stereo)

THD+N: 0,003 % (tor mikrofonowy,
0 dB, 20 Hz-20 kHz)

DSP: 20/27 bitów

Konwersja A/D i D/A: 24 bity

Zasilanie: 100-240 V, 50-60 Hz

Pobór mocy: max 30 W

Wymiary: 480 x 400 x 100 mm

Waga: 6,4 kg

Cena: 2.043 zł brutto.

Dystrybutor:

Arcade Audio, ul. Galicyjska 2
32-091 Michałowice, tel. 12 420 63 00
www.arcadeaudio.pl



SOLO



2 x 4K

w ekscytująco niskiej cenie

zadzwoń lub napisz

Karol Królikowski

MIPRO ACT-2402

System bezprzewodowy 2,4 GHz

MIPRO to obok wspomnianej w poprzednim numerze – przy okazji opisywania jednej z jej produktów – firmy JTS kolejny „gigant” z kategorii producentów systemów bezprzewodowych rodem z Tajwanu. I podobnie jak JTS często niedoceniany. W tym artykule bierzemy więc „na warsztat” produkt firmy MIPRO, a będzie nim cyfrowy system pracujący w paśmie 2,4 GHz. Zanim jednak o nim, słów kilka o samej firmie – bo nawet jeśli większość z nas kojarzy tego producenta, to niekoniecznie może wiedzieć o nim coś więcej niż to, że jest i produkuje całkiem fajne systemy bezprzewodowe.

MIPRO

Firma MIPRO została założona przez K.C. Changa w Chiayi na Tajwanie, 1 listopada 1995 roku. W sumie jest to więc firma dość młoda, ale trzeba też wiedzieć, że założyciel

MIPRO – który urodził się w 1939 roku – działa w branży pro audio od 1963 roku, kiedy założył swoją pierwszą firmę, Su-Hai Electronics Shop, sklep elektroniczny zajmujący się montażem i sprzedażą urządzeń radiowych

i sprzętu audio. W 1970 roku Chang zaprojektował i wykonał swoją pierwszą kapsułę pojemnościową, co było początkiem nowej firmy, Chiayo Electronics Company, założonej w 1971 roku, zajmującą się



produkcją i sprzedażą mikrofonów. Aż wreszcie w 1995 roku założył MIPRO.

W 2000 roku pojawił się pierwszy system z do dziś bardzo popularnej serii ACT (Automatic Channel Targeting). Tym systemem był 64-kanałowy ACT-7, który wyposażono w interfejs do podłączenia komputera PC do zdalnego zarządzania systemem. Obecnie w MIPRO zespół inżynierów jest kierowany przez założyciela, a 200 pracowników jest zarządzanych przez Salomona Changa, syna założyciela, prezesa firmy. Po ponad dwóch dekadach produkty z logo MIPRO sprzedawane są w ponad 80 krajach, w tym w biurach sprzedaży i obsługi w Chinach, Niemczech i Korei.

ACT-2400

ACT-2402, który będzie jednym z bohaterów tego artykułu, to w zasadzie tylko jeden ze składników całej serii, która nosi nazwę ACT-2400. Najpierw więc kilka zdań o tej serii, a później przejdziemy do opisu tych składników systemu ACT-2400, które miałem okazję przetestować (w tym właśnie odbiornik ACT-2402).

W skład serii ACT-2402 wchodzi 4 odbiorniki – dwa 2-kanałowe, jeden jednokanałowy i jeden 4-kanałowy – oraz nadajnik handheld ACT-24HC i bodypack ACT-24TC. Odbiorniki 2-kanałowe to ACT-2402 i ACT-2412A. Ten pierwszy, o szerokości połówki racka, ma anteny zainstalowane na stałe, zaś drugi – o pełnej szerokości 1U – ma anteny odłączane. Niemalże identyczny z wyglądu, jak ACT-2402, jest jednokanałowy ACT-2401. Z kolei 4-kanałowy ACT-2414A wielkością jest taki sam, jak dwukanałowy ACT-2412A, z tym że ma on dwie takie same sekcje, jak ACT-2412A.

Trzeba jeszcze wspomnieć, że oprócz nadajników ACT-24HC i ACT-24TC w ramach systemu ACT-2400 z wymienionymi wyżej odbiornikami mogą współpracować: cyfrowy nadajnik instrumentalny MT-24 oraz bezprzewodowa baza dla mikrofonów konferencyjnych BC-24T.

ACT-2402

ACT-2402 jest, jak już wspomniałem, podwójnym odbiornikiem cyfrowym. Operujący w paśmie 2,4 GHz system wykorzystuje własną technologię Frequency Hopping Spread Spectrum, która pomaga w eliminacji zakłóceń interferencyjnych, z wykorzystaniem adaptacyjnego algorytmu śledzenia z czterema „przeskakującymi” częstotliwościami dla każdego presetu kanału będącego w użyciu.



ACT-2402 mieści się w metalowej obudowie o wysokości 1U i szerokości połówki racka – co jest raczej niespotykane w odbiornikach dwukanałowych.

System oferuje 12 zaprogramowanych częstotliwości, przy szerokości pasma 83 MHz. Przy częstotliwości próbkowania 44,1 kHz i rozdzielczości próbkowania 24 bity latencja sygnału na wyjściu odbiornika wynosi 4 ms.

ACT-2402 mieści się w metalowej obudowie o wysokości 1U i szerokości połówki racka – co jest raczej niespotykane w odbiornikach dwukanałowych. Jak wspomniałem wcześniej, ten konkretny model odbiornika ma anteny zainstalowane na stałe na panelu przednim.

Zanim powiemy sobie, co jeszcze znajduje się na panelu przednim, zajrzyjmy na tył urządzenia – zwłaszcza że za wiele tam nie znajdziemy. Jest tam bowiem gniazdo do podłączenia zewnętrznego zasilacza oraz dwa zestawy gniazd: XLR (symetryczne), jack 1/4" (niesymetryczne), po jednym dla każdego kanału, oraz przełącznik, za pomocą którego możemy sygnał obu kanałów zmiksować i wysłać jednym wyjściem (wyjście jackowe kanału 2).

Wróćmy na panel przedni. Oprócz już wspomnianych anten, z przodu urządzenia znajduje się przede wszystkim stosunkowo duży wyświetlacz OLED, dwa przyciski wyboru kanału, obrotowy enkoder wyboru poszczególnych funkcji menu, przycisk synchronizacji oraz wyraźnie odróżniający się od reszty „towarzystwa” czerwony wyłącznik zasilania.

Z wyświetlacza OLED możemy odczytać stan baterii nadajnika, poziom sygnału audio, moc nadajnika (wybierana z menu jako low/high), ID nadajnika i numer kanału – dla obu kanałów jednocześnie. Menu oferuje zmiany takich parametrów kanału, jak kod ID, moc nadawania, głośność sygnału audio, korekcja (płaska lub z załączonym filtrem górnoprzepustowym), a także funkcję skanowania pasma. Dzięki tej ostatniej urządzenie przeszuka obsługiwane pasmo, wyszukując niezakłócony kanał. Kolejnym krokiem użytkownika jest wtedy wciśnięcie przycisku ACT, co zsynchronizuje nadajnik z odbiornikiem, czyli ustawi w nadajniku kanał wybrany w odbiorniku.

Jak widać, obsługa odbiornika jest banalnie prosta – poza zainicjowaniem skanowania i zsynchronizowaniem nadajnika z odbiornikiem użytkownik w zasadzie ma tylko za zadanie wybrać moc nadawania, załączyć lub nie filtr górnoprzepustowy i ewentualnie wyregulować poziom sygnału wyjściowego audio.

ACT-24HC

Nadajnik handheld ma wytrzymałą, dwuczęściową, metalową grill. Jego górna część ma specjalnie



W dolnej części nadajnika handheld znajduje się wyłącznik zasilania oraz wskaźnik stanu naładowania baterii, w postaci czterech świecących okienek.

SPRZĘT

wyprofilowany pierścień zewnętrzny, zapobiegający toczeniu się mikrofonu po położeniu go na płaskiej powierzchni. Wnętrze tej części wyłożone jest tkaniną działającą jako filtr anty-pop. Pod tą odkręcaną częścią znajduje się drugi grill, wykonany z cieńszego drutu, o gęściejszych splotach.

Nadajnik może współpracować z 5 kapsułami, w tym dwiema dynamicznymi (MU-39, MU-59) i trzema pojemnościowymi (MU-70, MU-80, MU-90). Po odkręceniu kapsuły odkrywamy zagłębiony dwupozycyjny przełącznik czułości (0 lub -6 dB). Dobierając się dalej do nadajnika od góry, czyli odkręcając górny pierścień, dostajemy się do pojemnika na dedykowany akumulator ICR 18500. W dolnej części natomiast znajduje się wyłącznik zasilania oraz wskaźnik stanu naładowania baterii, w postaci czterech świecących okienek (4 to 100%



Akumulatory nadajników ACT-24HC i ACT-24TC można ładować bez ich wyciągania z urządzeń, korzystając z dedykowanej ładowarki MP-80.



Odkręcając górny pierścień nadajnika ACT-24HC dostajemy się do pojemnika na dedykowany akumulator ICR 18500.

naładowania, 3 – 75%, 2 – 50% i 1 oznacza, że zostało tylko 25% całkowitego stanu naładowania). Wyłącznik ten, aby zabezpieczyć się przed jego przypadkowym wyłączeniem, można zablokować w pozycji „włączony” przez ściągnięcie plastikowej końcówki nadajnika, obrócenie jej o 180 stopni i założenie z powrotem na miejsce. W dolnej części znajduje się też okienko do synchronizacji z odbiornikiem oraz styki do ładowania akumulatora w dedykowanej ładowarce.

ACT-24TC

Bodypack ACT-24TC ma krótką, elastyczną antenę zainstalowaną na stałe, przycisk wyciszania nadajnika (mute) oraz 4-pinowe zakręcane złącze do podłączenia mikrofonu czy kabla z wtykiem jack do podłączenia np. gitary. Tak wygląda górna część bodypacka. Z kolei na frontowej stronie urządzenia znajdziemy prosty wyświetlacz stanu baterii (trzy świecące „okienka”), wyłącznik nadajnika sąsiadujący z „okienkiem” synchronizacji oraz – pod otwieraną klapką – pojemnik na litowy akumulator ICR 18500. Natomiast z boku nadajnika znajdziemy gniazdo do podłączenia zdalnego przełącznika wyciszania oraz styki do ładowania akumulatora. Z kolei z tyłu znajduje się metalowy zaczep do paska, który można wyjąć i ponownie zamontować w odwrotnej pozycji, aby ułatwić umieszczenie bodypacka w innej orientacji (anteną w dół).

UŻYTKOWANIE

Jak już wspomniałem, obsługa odbiornika jest w zasadzie banalnie prosta. Nawigowanie po menu nie sprawia żadnych problemów, nawet bez sięgania do instrukcji użytkownika. Wchodząc w tryb skanowania częstotliwości na wyświetlaczu pokazywane jest jak wyglądają zakłócenia na wszystkich 12 kanałach – czy są, a jeśli tak, to na jakim poziomie.

Wyłącznik nadajnika znajduje się w odpowiednim miejscu, a możliwość jego zablokowania przez ściągnięcie i obrócenie końcówki

pozwala zabezpieczyć przed przypadkowym wyłączeniem czy niepotrzebnym grzebaniem nim przez artystów.

Z kolei fajną opcją w nadajniku bodypack jest gniazdo do podłączenia przełącznika mutowania, pozwalającego na zdalne wyciszanie nadajnika – bardzo przydatne dla prelegentów czy prezenterów, którzy muszą często wyciszać swój mikrofon. Z drugiej strony zainstalowany na górnej ścianie obudowy przycisk mutowania też dobrze daje sobie radę, aczkolwiek jeśli nadajnik mamy schowany gdzieś

INFORMACJE

Odbiornik ACT-2402

Zakres częstotliwości: 2,4 GHz

Pasma przenoszenia: 20 Hz-20 kHz

THD: <0,15%

Stosunek sygnał/szum: >115 dBA

Latencja: <4 ms

Zasilanie: 100-240 V/50-60 Hz/2,4 W

Wymiary: 210 × 44 × 180 mm

Waga: 0,8 kg

Nadajnik ACT-24HC

Zakres częstotliwości: 2,4 GHz

Moc nadajnika: 2/10 mW

Zasilanie: akumulator litowy ICR 18500

Czas pracy: ok. 12 h

Wymiary: Ø51 × 248 mm

Waga: 255 g

Nadajnik ACT-24TC

Zakres częstotliwości: 2,4 GHz

Moc nadajnika: 2/10 mW

Zasilanie: akumulator litowy ICR 18500

Czas pracy: ok. 12 h

Wymiary: 3 × 70 × 25 mm

Waga: 66 g

Dystrybucja:

Music Info

ul. Zamknięta 10

30-554 Kraków

tel: +48 (12) 267 24 80

www.musicinfo.pl



Bodypack ACT-24TC ma krótką, elastyczną antenę, zainstalowaną na stałe.

głęboko w fałdach odzieży, może być dość utrudniony dostęp do niego.

Handheld ACT-24HC z podstawowa kapsułą dynamiczną MU-39 brzmi całkiem przyzwoicie, da się za jego pomocą nagłośnić nie tylko mowę, ale również i wokale. Oczywiście w przypadku riderowych imprez może on „nie przejść”, ale tam, gdzie nie zwraca się uwagę na „znaczkę”, sprawdzi się wyśmienicie.

PODSUMOWANIE

MIPRO ACT-2400 to całkiem „fajny” system, który z jednej strony nie jest przeładowany „wodotryskami” (np. brak często zupełnie zbędnego wyświetlacza na nadajnikach), ale w zupełności wystarczająco wyposażony do zastosowań, do których został zaprojektowany. Jakże to zastosowania? Wszelkiego rodzaju małe i średnie eventy, od prezentacji, odczytów i wykładów, po koncerty klubowe, a nawet na mniejszych scenach plenerowych. Pisząc „mniejszych” mam na myśli takie imprezy, na których nie występują artyści z czołówek krajowej czy zagranicznej – bo tam rider to

Wchodząc w tryb skanowania częstotliwości na wyświetlaczu pokazywane jest jak wyglądają zakłócenia na wszystkich 12 kanałach

świętość, a MIPRO w riderach próżno szukać, zwłaszcza tych z niższych serii. Druga sprawa to bardzo przyjazna cena, która w przypadku systemu jednokanałowego oscyluje w okolicy 1.000 zł, zaś w przypadku systemów dwukanałowych niewiele przekracza 2.000 zł. Jeśli więc potrzebujemy „woła roboczego”, który będzie prosty w obsłudze, o przyzwoitej jakości i – co nie mniej ważne – stosunkowo niedrogi, warto rozważyć zakup systemu MIPRO z serii ACT-2400. 

Więcej informacji o prezentowanym systemie na stronie internetowej producenta: www.mipro.com.tw i polskiego dystrybutora: www.musicinfo.pl.

DAVE MATTHEWS BAND EUROPE 2019

KONCERT

25 marca 2019 | 20:00
COS Torwar **Warszawa**

Bilety: prestigemjm.com



Z KAŻDYM ZAKUPIONYM BILETEM
- NAJNOWSZY ALBUM COME TOMORROW DO POBRANIA ZA DARMO
DAVEMATTHEWSBAND.COM | WAREHOUSE.DAVEMATTHEWSBAND.COM

Piotr Sadłoń

Centrum Sztuki Mościce

Nowoczesny obiekt kulturalny w Tarnowie

Czas, kiedy obiekty kultury – szczególnie w większych ośrodkach – przypominały bardziej siermiężne sale posiedzeń komitetów partyjnych niż sale widowiskowe, powoli odchodzą do lamusa. Owszem, i takich „wczesnogierkowych” obiektów można jeszcze znaleźć w Polsce sporo, ale w kwestii poprawy tego stanu już obserwujemy duży postęp, a ośrodków kultury, które w pełni zasługują na miano „XXI-wiecznych”, wciąż przybywa. Jednym z nich jest bohater tego artykułu

CENTRUM SZTUKI MOŚCICE

znajdujące się w Tarnowie.

Mościckie Centrum Kultury w Tarnowie-Mościcach powstało 28 sierpnia 2006 roku,

kiedy to Sejmik Województwa Małopolskiego podjął uchwałę w sprawie utworzenia, na bazie Mościckiej Fundacji Kultury, wojewódzkiej instytucji kultury, właśnie pod nazwą Mościckie

Centrum Kultury w Tarnowie-Mościcach. 2 marca 2012 r. nastąpiła oficjalna zmiana nazwy instytucji, na podstawie uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego, na Centrum Sztuki Mościce.



I ETAP MODERNIZACJI

Budynek użytkowany przez Centrum Sztuki Mościce, wybudowany ponad 40 lat temu, jest ogólnie w dobrym stanie konstrukcyjnym. Jednak zły stan techniczny i przestarzały układ funkcjonalny uniemożliwiały pełne wykorzystanie wnętrza, a tym samym realizację w nim tych funkcji, których oczekują współcześni odbiorcy kultury. Obiekt nigdy nie był poddany kompleksowemu remontowi kapitalnemu. Rozwiązania funkcjonalne zaprojektowane na przełomie lat 60. i 70. XX wieku, z myślą o zakładowym domu kultury, nie przystawały do potrzeb funkcji kulturalnych, jakie określa współczesność.

W 2008 roku rozpoczął się więc I etap kompleksowej modernizacji obiektu. W ramach inwestycji w budynku MCK – o kubaturze 26.034 m³ – zmodernizowana została cała powierzchnia, za wyjątkiem widowni sali widowiskowej, oraz przyległy teren. Realizacja projektu doprowadziła do podniesienia standardów użytkowych i poziomu usług do stopnia odpowiadającego ofercie regionalnej instytucji kultury. W ramach tego etapu modernizacji dokonana została wymiana wszystkich instalacji, wraz z przyłączem kanalizacyjnym, wymieniono zdegradowane elementy wykończeń elewacyjnych, wykonana została izolacja przeciwwilgociowa i termiczna obiektu.

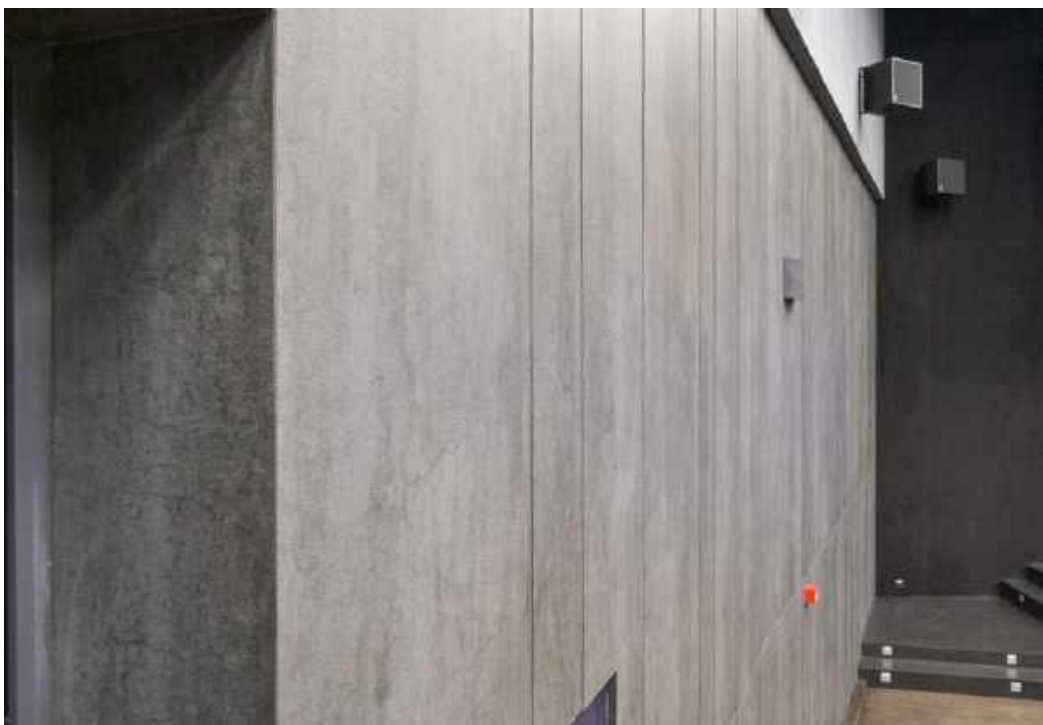
Po zakończeniu I etapu modernizacji budynek spełnia obowiązujące normy: dostosowany został do potrzeb osób niepełnosprawnych, wymogów p.poż, podwyższonych rygorów związanych z publicznym udostępnianiem zbiorów artystycznych i eksponatów muzealnych. Zmodyfikowana została strefa wejściowa – recepcja, informacja, kasa, szatnie – utworzone zostały przestrzenie umożliwiające realizację współczesnych form artystycznych: sala multimedialna, sala baletowa, przestrzeń wystawiennicza, sala offowa, sale warsztatowo-edukacyjne, pomieszczenia administracyjne. Pierwszy etap objął też modernizację sceny i zaplecza, jednak – jak już wspominałem – bez widowni.

II ETAP MODERNIZACJI

W 2017 roku rozpoczął się II etap modernizacji obiektu, który zakończył się latem tego roku. W jego ramach dokończona została modernizacja sali, która w pierwszym etapie została wyłączona z przebudowy, wraz z wyposażeniem jej w nowe systemy: nagłośnieniowy, oświetleniowy i kinowy oraz mechaniki



Widownia sali widowiskowej, wykończona w stonowanej kolorystyce, może pomieścić około 600 osób.



Podczas modernizacji zmieniona została geometria widowni, wraz z wymianą okładzin akustycznych.

sceny. Całościowy koszt tego etapu wyniósł prawie 9,5 mln zł brutto, z czego niespełna 2 mln stanowiło dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020, a 5,6 mln sfinansowano z budżetu Województwa Małopolskiego.

W ramach tej inwestycji dokonano przebudowy sali widowiskowej, z przystosowaniem jej dla osób niepełnosprawnych, wraz z przebudową instalacji wentylacji i klimatyzacji (również w pomieszczeniach technicznych). Zmieniona została geometria widowni, wraz

ze zmianą geometrii sufitów podwieszanych oraz wymianą okładzin akustycznych, zmodernizowano system mechaniki scenicznej (wymiana sztankietów, napędów, machizmu kurtynowego, instalacja mostów oświetleniowych widowni i sztankietów głośnikowych), zainstalowano system DSO oraz pętlę indukcyjną dla osób słabosłyszących. Wymienione zostały też fotele – co wiązało się ze zmianą układu siedzisk – dostarczono i zainstalowano nowy system nagłośnieniowy, oświetleniowy oraz system nagłośnienia kina w systemie Dolby Atmos.



Nagłośnienie główne stanowią dwa klastry składające się z 8 modułów L-Acoustics KARAI i 2 subbasów SB18i.

Projekt modernizacji wykonała firma Sound&Space Sp. z o.o. Poznań i zespół projektowy Roberta Lebiody, a roboty budowlane wykonała firma Moris Polska Sp. z o.o. Natomiast za dostarczenie systemu nagłośnieniowego, jego zainstalowanie i wystrojenie odpowiadała firma Audio Plus.

SYSTEM NAGŁOŚNIENIOWY

System nagłośnieniowy mieszczącej około 600 osób sali widowiskowej Centrum Sztuki Mościce opiera się na produktach francuskiej firmy L-Acoustics. Nagłośnienie główne stanowią dwa klastry składające się z 8 modułów KARAI i 2 subbasów SB18i. Dodatkowo 4 suby SB18i są do zastosowań mobilnych, np. jako drumfill. 4 zestawy 5XT wykorzystywane są jako nierzucające się w oczy, ustawione na scenie frontfille. Cały ten system zasilany jest w sumie z 7 wzmacniaczy L-Acoustics LA4X, z czego 4 napędzają moduły KARAI, 2 subbasy SB18i, a ostatni frontfille.

Nagłośnienie sceny, czyli monitory, to 8 zestawów X12, zasilanych z 2 wzmacniaczy LA4X.

Zarówno konsola FOH, jak i monitorowa to urządzenia marki Midas z serii Pro – Pro1 i Pro2. Konsoly współpracują z dwoma stageboxami DL151 i dwoma modułami I/O DL151. Realizator ma również do dyspozycji network bridge Klark Teknik DN9650 z kartą Dante, który konwertuje sygnały sieci AES50 na Dante, i na odwrót. Dzięki temu np. możliwa



4 zestawy 5XT wykorzystywane są jako nierzucające się w oczy, ustawione na scenie frontfille.



Nagłośnienie sceny, czyli monitory, to w sumie 8 zestawów L-Acoustics X12, zasilanych z 2 wzmacniaczy LA4X.

jest rejestracja do 64 kanałów z konsoly bezpośrednio na komputer PC lub Mac.

Ośrodek dysponuje również analogowym 48-kanałowym splitterem firmy Klotz, co pozwala na rozszycie sygnałów między konsolami na drodze analogowej (np. jeśli występujący gościnnie zespół korzysta z własnej konsoly lub konsol).

Firma Audio Plus dostarczyła również system bezprzewodowy włoskiej firmy Wisycom. Jest to, bodajże, drugi ośrodek w Polsce, który może poszczycić się systemem bezprzewodowym z najwyższej półki „made in Italy”. W skład systemu zainstalowanego w Centrum Sztuki Mościce wchodzi dwa dwukanałowe odbiorniki MRK960, cztery nadajniki do ręki MTH400 z kardiodalnymi kapsułkami MCM302 marki Milab oraz cztery nadajniki bodypack

MTP40S – wszystkie te składniki systemu Wisycom opisywaliśmy dość obszernie na łamach LSI, w numerze 6/2016. Do nadajników handheld dostarczono również 4 mikrofony nagłowne Electro-Voice RE97TX. Natomiast do współpracy z odbiornikiem przeznaczone są dwie anteny zewnętrzne Wisycom LNNA – bowiem odbiorniki MRK960 mają wbudowany splitter antenowy, który pozwala na połączenie kaskadowe kilku (typowo 8) odbiorników do jednej pary anten.

Obiekt dysponuje też zainstalowanymi w szafie rackowej w kulisach sceny, wraz z odbiornikami MRK960 i modułami Midas DL155, czterema nadajnikami (plus combiner antenowy) Sennheiser ew300 G3 systemu IEM, którym oczywiście towarzyszą odbiorniki bodypack. Nie brakuje też niezbędnego



Zarówno konsola FOH, jak i monitorowa, to urządzenia marki Midas z serii Pro – Pro2 na froncie...



...i Pro1 do realizacji odsłuchów.

zestawu mikrofonów bezprzewodowych, pozwalających na nagłośnienie całkiem sporych składów instrumentalno-wokalnych.

REASUMUJĄC

Centrum Sztuki Mościce to obiekt, który już od pierwszej chwili, po przekroczeniu drzwi wejściowych, robi bardzo pozytywne wrażenie – jako ośrodek nowoczesny i wykończony ze smakiem. Wrażenie to potwierdza się w 100-procentach po wejściu do sali widowiskowej. Wykończona w stonowanej kolorystyce widownia, ze współgrającymi z nią nowymi fotelami, nie męczy wzroku „pstrokacizną”, a z drugiej strony po zgaszeniu świateł pozwala na wręcz dowolną pracę systemu oświetleniowego, bez niepożądanych odbić i refleksów od jasnych powierzchni. Co się zaś tyczy nagłośnienia, to wyposażenie sali w riderowy system nagłośnieniowy z najwyższej półki, i taki sam system bezprzewodowy i IEM, nie powinno wzbudzać niepotrzebnych emocji wśród potencjalnych artystów występujących w MCS, a konkretnie ich realizatorów.

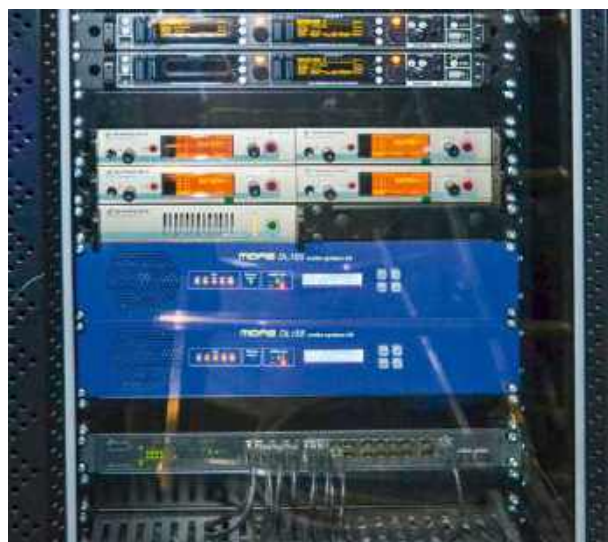
Jedyne, co może powodować pewien grymas wśród braci realizatorskiej, to konsoly, które – owszem – mają spore grono zagorzałych fanów, ale też i niemało jest takich, którzy nie zechcą pracować na Midasie. Dla tych jednak, oraz dla tych, którzy „z definicji” przyjeżdżają z własnymi stołami, przewidziano możliwość analogowego rozszycia sygnałów, zaś do komunikacji cyfrowej między sceną a stanowiskiem FOH przygotowane jest niezbędne okablowanie.

Nie pozostaje więc nic innego, jak gorąco zachęcić tych, którzy będą w okolicy Tarnowa do wzięcia udziału w którymś z licznych wydarzeń, które regularnie organizuje Centrum Sztuki Mościce – zarówno jako widz, jak i członek ekipy technicznej występującego artysty.

Więcej informacji o firmie odpowiedzialnej za zaprojektowanie, dostarczenie i zainstalowanie systemu nagłośnieniowego w opisywanym obiekcie na stronie internetowej: www.audioplus.pl.



Konsoly współpracują z dwoma stageboxami DL151. Ośrodek dysponuje również analogowym 48-kanalowym splitterem firmy Klotz.



Firma Audio Plus dostarczyła również system bezprzewodowy włoskiej firmy Wisycom....



...z nadajnikami do ręki MTH400, wyposażonymi w kardoidalne kapsuły MCM302 marki Milab.

Lightschool

Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki

Jak wyjść z cienia stolicy

Czy województwo mazowieckie to kolebka polskiej kultury? Takie stwierdzenie zapewne oburzy wielu czytających ten artykuł. Tak naprawdę, dzięki lokalnym instytucjom i wydarzeniom taką nazwą określić można każde z naszych województw, z miastem Wrocław, czyli Europejską Stolicą Kultury 2017, na czele. Jednak musicie przyznać, że Warszawa wymusza na nas takie postrzeganie. Największe festiwale, wydarzenia kulturalne i muzyczne, a przede wszystkim szereg instytucji kultury, które mają swoją siedzibę w mieście stołecznym.

Jednak województwo mazowieckie to nie jedynie Warszawa, to wiele ciekawych miejsc, które funkcjonują w cieniu stolicy. Jedno z nich ma szczególny charakter. To Centrum Kultury

w Grodzisku Mazowieckim, które dzięki inwestycjom dogoniło czołowe ośrodki kultury w Polsce, niejako wychodząc z cienia „wielkiego brata”.

CENTRUM KULTURY W GRODZISKU MAZOWIECKIM

Centrum Kultury, o którym mowa, mieści się w Grodzisku Mazowieckim, mieście,



które prawa miejskie otrzymało w 1522 roku, a od 1928 r. funkcjonuje pod obecną nazwą. Niewielu wie, że Grodzisk Mazowiecki był pierwszym miastem, które uzyskało połączenie kolejowe z Warszawą, dzięki Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej.

Jednak dosyć o tym. To nie miasto jest naszym głównym bohaterem. Jest nim powstałe w 2008 Centrum Kultury. Umieszczony w centralnej części Grodziska budynek to obiekt wielofunkcyjny, w którego wnętrzu przede wszystkim wyróżnia się sala kinowa, która jednocześnie pełni funkcję sali koncertowej, teatralnej i konferencyjnej.

W momencie otwarcia był to jeden z największych tego typu i najnowocześniejszych obiektów na Mazowszu. Czas płynie jednak nieubłaganie i to, co w roku 2008 było uważane za szczyt technologicznych możliwości, w roku 2018 jest już – nie ukrywamy tego – przestarzałe. Dlatego każda instytucja, która chce nadążać za zmianami, przystosować się do wymogów riderów technicznych, coraz bardziej wymagających zespołów muzycznych oraz odbiorców, musi zainwestować w modernizację. Na taki krok zdecydowało się CK w Grodzisku Mazowieckim.

MODERNIZACJA

Jak mówi Paweł Twardoch, dyrektor Centrum Kultury w Grodzisku Mazowieckim, a jednocześnie muzyk, perkusista, sideman i stały członek zespołu Zbigniewa Wodeckiego, który z tym wybitnym artystą pracował ponad 30 lat „konieczne stało się przeprowadzenie dużych inwestycji w sprzęt oświetleniowy, multimedialny, dźwiękowy, który miał sprawić, że Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki znowu znajdzie się w gronie najnowocześniejszych obiektów nie tylko w województwie, ale również w Polsce. W pierwszym rządzie postaraliśmy się o środki na sfinansowanie tej ambitnej, ale i kosztownej inwestycji. W efekcie otrzymaliśmy na ten cel unijne dofinansowanie w wysokości ponad 1.700.000 PLN w ramach projektu 'Pociąg do kultury. Europejska strefa kulturalno-edukacyjna w Grodzisku Mazowieckim'. Zwycięzcą okazała się firma Prolight, która podjęła się przeprowadzenia tej trudnej, ale ciekawej modernizacji”.

Przeprowadzono przetarg na zakup sceny mobilnej wraz z nagłośnieniem, oświetleniem oraz multimediami, zgodnie z wymogami unijnymi. W ramach inwestycji postawiono na zakup kompletnej sceny mobilnej, wraz



Widownia sali wielofunkcyjnej Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki może pomieścić 375 widzów.



W przypadku oświetlenia scenicznego przetarg wyłonił markę Robe Lighting, największego obecnie na świecie producenta tego typu urządzeń.

z nagłośnieniem i oświetleniem. Dlaczego zdecydowano się na właśnie taką inwestycję? Rolą sceny było umożliwienie uatrakcyjnienia oferty programowej Ośrodka oraz organizacji „Centrum Kultury na kółkach”, czyli corocznego cyklu wydarzeń aktywizujących i zachęcających do udziału w wydarzeniach kulturalnych mieszkańców wsi. Jak wspólnie potwierdzają to Łukasz Siemiński, który odpowiada za światło, oraz Marcin Krupa, odpowiedzialny za dźwięk, „głównym powodem tak dużej zmiany w oświetleniu i dźwięku było wyjście z kulturą na wieś. Mobilna, „uzbrojona” w nowoczesne oświetlenie i nagłośnienie scena gwarantuje nam w sezonie letnim samowystarczalność i mobilność, pozwala

na sprawne przemieszczanie się z miejscowości do miejscowości, dając też możliwość korzystania z tych nowoczesnych technologii w samym Centrum Kultury poza sezonem letnim. Poprzednio nie mieliśmy takich możliwości – istniała konieczność każdorazowego wynajmowania sceny, poza tym korzystaliśmy z oświetlenia opartego na PARach żarowych. Cały sprzęt miał już swoje lata, przez co nie spełniał wymogów riderowych niektórych zespołów”.

OŚWIETLENIE

W przypadku oświetlenia scenicznego przetarg wyłonił markę Robe Lighting, największego obecnie na świecie producenta tego



fot. Marcin Masalski

W oświetleniu postawiono na najnowsze i najbardziej pożądane na rynku rozwiązania – głównie lampy typu LED.

typu urządzeń. Jest to sprzęt, który można spotkać na największych scenach rozrywkowych i teatralnych na całym świecie. Dlaczego właśnie Robe? Wybierając parametry najbardziej zależało nam, oprócz oczywiście odpowiedniej technologii, na łatwości w obsłudze, minimalnym poborze prądu i niskiej wadze. Nasze Centrum Kultury i prowadzone przez nie projekty mają to do siebie, że wymagają dużej mobilności. Rzadko zdarza się, żeby sprzęt wisiał u nas długo w jednym miejscu. Często musimy go zdejmować, przewieszać. 22 kg wagi, jakie ma MegaPointe, to wręcz piórko. Postawiono na najnowsze i najbardziej pożądane na rynku rozwiązania. Jednocześnie nie zapomniano o ochronie środowiska. Mamy

tu głównie lampy typu LED – takie rozwiązanie przede wszystkim jest bardziej oszczędne. Dodatkowo emituje dużo mniejszą ilość ciepła niż klasyczne lampy oparte na źródle wyładowczym, co równocześnie sprawia, że są one cichsze, ponieważ do ich chłodzenia nie potrzebny jest duży, głośny wentylator. Ma to bardzo duże znaczenie, szczególnie w takich miejscach jak teatry czy domy kultury. Bardzo duże znaczenie w przypadku tego typu opraw ma również jakość światła i odwzorowanie barw.

Obecnie w skład nowego sprzętu oświetleniowego dostępnego w Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki wchodzi cały zestaw zaawansowanego sprzętu oświetleniowego:

- 12 ruchomych głów Spiider – niesamowicie jasnej lampy z serii urządzeń typu Wash i Beam, która dzięki mocnym 19 diodom LED RGBW pozwala na świetne odwzorowanie kolorów i gładkie przejście między nimi.
- 8 urządzeń VIVA CMY, lekkiej ruchomej głowy z systemem mieszania CMY, ale jednocześnie bardzo wydajnej, z mnóstwem inteligentnych efektów, łatwych w użyciu.
- 12 lamp MegaPointe, modelu, który powstał na bazie bardzo popularnej ruchomej głowy Pointe, a który swoją popularnością dorównał swojemu pierwowzorowi. MegaPointe to urządzenie, które łączy w sobie najlepsze cechy Wash, Beam i Spot co sprawia, że jest to bardzo uniwersalne rozwiązanie, idealne do zastosowania w różnych typach realizacji.
- 12 sztuk Parfect S1, oprawy wyposażonej w niesamowicie mocne źródło światła, zapewnione przez pojedynczą diodę LED. Model zaprojektowany do uzyskania najwyższej jakości światła.
- jeden zestaw Halo Set, pierścieni jasnych mikro diod, umieszczonych na standardowej ramce PAR 64. Bardzo lekkie, elastyczne, autonomiczne urządzenie, które można wykorzystać w różnych konfiguracjach.

Czy sprzęt się sprawdził? Łukasz, który go obsługuje, nie ma wątpliwości. Zapytaliśmy go jednak które urządzenia z tej listy by wybrał,



System nagłośnieniowy składa się z sześciu szerokopasmowych zestawów głośnikowych z serii ARCS (po 3 na stronę)...



...oraz sześciu zestawów niskotonowych z serii SB18 (również po 3 na stronę).

gdyby musiał ograniczyć się do dwóch. „Jeśli musiałbym wybrać, na który ze sprzętów postawić – a na szczęście nie muszę – to zdecydowanie byłyby to MegaPointe i Spider. Pierwszy za swoją szybkość działania, ich energiczna zmiana pozycji zaskoczyła nas, mimo że wiedzieliśmy, czego oczekiwać. Ale również jasność, optyka i wręcz nieograniczone możliwości, z efektem flower na czele. Natomiast w Spider to zdecydowanie postawiłbym na płynne przejście z beam na wash oraz kolor. Ich soczystość i pokrycie robią wrażenie na każdym, a jak dodamy do tego efekt flower i wirtualną tarczę kolorów, to otrzymujemy urządzenie, które mnie zachwyciło”.

Na Marcinie, który de facto nie zajmuje się światłem, tylko dźwiękiem, zdecydowanie wrażenie robi również MegaPionte, ze względu na wagę, efekty i przede wszystkim kulturę bezgłośnej pracy. To, co nie zdarza się w przypadku nowego setu, miało miejsce w starym zestawie urządzeń, kiedy to „artysta kazał wyłączyć urządzenia oświetleniowe, bo były za głośne”.

STEROWANIE SYSTEMEM

Za sterowanie tym systemem odpowiada konsola oświetleniowa Arena marki Avolites, dla Łukasza bardzo user friendly „ze względu na łatwość obsługi, ale również na moje wcześniejsze doświadczenia z konsolą Quartz, której nadal używamy. Mimo że te urządzenia różnią się, ponieważ Arena jest bardziej zaawansowana, to mają taki sam soft. To, co zrobię w Arenie, mogę odtworzyć w Quartz, i odwrotnie, a nawet przygotować wszystko poprzez Titan One na komputerze, a później odtworzyć z konsoli”.

Czy inwestycja się „opłaciła”? „Przede wszystkim w lwiej części została sfinansowana ze środków unijnych, czyli nie obciążała budżetu gminy. Poza tym, mimo że jestem realizatorem dźwięku, to wszystkie urządzenia dźwigamy wspólnie ☺. Kiedyś zajmowało nam to sporo czasu, obecnie, kiedy mamy te nowe rozwiązania, jedna lampa jest w stanie zastąpić 5 nowych. Praca stała się łatwiejsza i szybsza” – mówi Marcin. „Każde z tych urządzeń jest bardzo zaawansowane i daje mi wiele możliwości, a ze względu na to, że nasze realizacje są bardzo różnorodne, ich uniwersalność jest niezastąpiona. Używam ich do koncertów, gali, konferencji, przedstawień teatralnych, gdzie Viva i Spider to idealne głowy do świecenia w domu kultury i teatrze” – podsumowuje Łukasz.



fot. Marcin Masalski

Jednym z wydarzeń ostatnich dni, jakie obsługiwał nowy system oświetleniowy i nagłośnieniowy ośrodka, był koncert wybitnego perkusisty Calvina Rodgersa.

Również widzowie, artyści, a nawet fotografowie dostrzegają zmianę, jaka zaszła w Centrum Kultury w porównaniu z tym, co było do tej pory. Ludziom przyzwyczajonym do starych opraw wręcz „szczeki opadają”. To, co było kiedyś, a jest teraz, to niebo a ziemia. Odbiór jest zdecydowanie pozytywny. Odzworowanie barw i intensywność pozwala na zupełnie nowe doświadczenia.

NAGŁOŚNIENIE

Nie inaczej przedstawia się sytuacja z systemem audio. Dostarczyła go firma Audio Plus, która była podwykonawcą dla firmy Prolight. W zrealizowanym projekcie znalazł się system nagłośnieniowy marki L-Acoustics. Francuska marka jest znana ze stosowania bezkompromisowych technologii, często opatentowanych, a także z niezwykle elastycznego i detalicznego brzmienia. System idealnie sprawdził się w sali Centrum Kultury, i to bez dodatkowych linii dogłaśniających, które zwykle stosuje się w takich instalacjach. Jego atutem jest mobilność, która sprawia, że idealnie wpisuje się również w swoją nadrzędną rolę, jaką jest scena mobilna.

System składa się z sześciu szerokopasmowych zestawów głośnikowych z serii ARCS oraz sześciu zestawów niskotonowych z serii SB18. Po obu stronach sceny zawieszono grona po trzy zestawy szerokopasmowe, z których dwa mają wąski kąt propagacji dźwięku, zaś jeden „gra” szerokim kątem. Na proscenium, pod każdym gronem, stoją po trzy zestawy niskotonowe. Nie zastosowano tu żadnych dodatkowych głośników, na przykład często stosowanej linii frontfill. Mimo to system brzmi niezwykle precyzyjnie i równomiernie na całej powierzchni widowni, złożonej z 375 miejsc.

To niełatwe zadanie, bowiem sala jest wyjątkowo wymagająca akustycznie. Jest stosunkowo wysoka, a jej ściany i sufit wykończono wystonami z blachy falistej. Ma ona druzgocący wpływ na brzmienie, zwłaszcza w dolnych rejestrach. Jak poradzono sobie z tym problemem? Zastosowano wyrafinowaną korekcję podczas wystrajania urządzeń. W efekcie każde wydarzenie brzmi dla każdego widza tak samo, niezależnie od tego w którym miejscu widowni siedzi. „System brzmi rewelacyjnie, nie ma żadnych przesunięć fazowych czy efektu filtru grzebieniowego” – mówi Marcin Krupa.

Centra Kultury z mniejszych ośrodków zdecydowanie silniej muszą walczyć o widza niż te z dużych miast wojewódzkich. Konkurencja jest duża, a fundusze przeznaczone na inwestycje zdecydowanie odbiegają od tych, jakimi mogą pochwalić się te instytucje. Dlatego duże pochwały należą się tym ośrodkom, które mimo dużych trudności starają się inwestować, rozwijać, ale robią to mądrze. Nie sztuką jest kupienie dużej ilości sprzętu, tylko kupienie go z głową. Na taki krok zdecydowano się w Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki, gdzie postawiono na jakość urządzeń, a nie na ich liczbę. Czy CK w Grodzisku Mazowieckim wyszło z cienia stolicy? Zdecydowanie tak, a swoimi projektami, jak np. ostatnio przeprowadzonym koncertem wybitnego perkusisty Calvina Rodgersa, tylko to potwierdza. 🎵

Więcej informacji o firmach odpowiedzialnych za projekt i wykonanie opisanych technologii Centrum Kultury Grodzisk Mazowiecki na stronach internetowych: www.prolight.com.pl, www.audioplus.pl.

Piotr Sadłoń

Apart Hotel 12

Apart w Aparcie

Hotele to obiekty, które niezbyt często goszczą na łamach LSI. Co prawda, ciężko tam znaleźć duże profesjonalne systemy nagłośnieniowe czy oświetlenie sceniczne, z drugiej jednak strony tego typu obiekty nierzadko dysponują sprzętem za takie pieniądze, jakich duża część firm rentalowych – szczególnie tych mniejszych – nigdy nie będzie w stanie zainwestować.

I to bynajmniej nie dlatego, że firmy instalacyjne „czeszą” inwestorów na grubą kasę (choć i tacy też są, jak w każdym stadzie jakieś czarne owce), ale dlatego, że wielkością, ilością i skomplikowaniem systemy nagłośnieniowe w hotelach często na głowę biją systemy nagłośnieniowe z serii pro.

Żeby nie być gołosłownym, przyjrzymy się w tym numerze wyposażeniu całkiem niedawno oddanego do użytkowania hotelu, a konkretnie jego instalacji A/V.

APART HOTEL 12

Apart Hotel 12 to tzw. hotel butikowy, znajdujący się w Rzeszowie, w sąsiedztwie Hali Podpromie. Cóż to takiego jest hotel butikowy? To odpowiedź na zapotrzebowanie podróżnych, którzy zamiast wielopokojowych molochów – choćby najbardziej luksusowych, 5- i 6-gwiazdkowych – preferują namiastkę domowego ciepła i klimatu. Oprócz 16 luksusowo wyposażonych apartamentów (w których oprócz sypialni znajdziemy garderobę, salon

z aneksem kuchennym, balkon i prywatną łazienkę) każdy gość hotelowy może skorzystać z usług Restauracji Podpromie i kawiarni Wake Up Coffee. Ta pierwsza pozwala na zorganizowanie imprezy dla nawet 150 osób.

Oprócz tego hotel dysponuje salą bankietową, która pomieści do 73 osób w ułożeniu teatralnym, oraz salą konferencyjną, która mieści do 86 osób w ułożeniu teatralnym. Ta druga może być podzielona na dwie mniejsze, po 22 i 52 miejsca w ułożeniu teatralnym lub innym.





Pierwsza strefa, którą napotykamy jeszcze przed wejściem do hotelu, to znajdujący się przed nim taras, nagłośniony za pomocą zestawów głośnikowych Apart Audio MASK6CT.

Nas najbardziej interesować będzie właśnie parter hotelu, gdzie zlokalizowane są wymienione pomieszczenia plus recepcja i hol. A to dlatego, że to właśnie tam znajdziemy interesujące nas instalacje A/V.

NAGŁOŚNIENIE

Jak już wspominałem, w takich obiektach, jak hotel, próżno szukać riderowego sprzętu z kategorii pro – systemów liniowych, cyfrowych mikserów, studyjnych mikrofonów itp. Specyfika nagłośnienia takiego obiektu to zupełnie inne wymogi, niż na estradzie czy choćby w teatrach lub operach, do zaspakajania których potrzebny jest inny sprzęt. I przede wszystkim w ilości adekwatnej do potrzeb.

Projekt i wykonanie praktycznie wszystkich instalacji niskoprądowych (oprócz p.poż.), a także oświetlenia, to dzieło rzeszowskiej firmy Vegacomp. Do nagłośnienia holu, recepcji, korytarzy, restauracji, kawiarni, sali bankietowej i sal konferencyjnych, ale również i toalet na parterze, a także tarasu na zewnątrz hotelu wykorzystano głównie sprzęt belgijskiej

firmy Apart Audio. Wyjątkiem jest matryca sygnałów, zarządzająca sygnałami audio, którą jest Ecler MIMO 1212SG, pozwalająca na przełączanie sygnałów wejściowych oraz wysłanie ich do odpowiednich stref nagłośnienia. Tych stref jest w hotelu kilka, każda z możliwością niezależnego sterowania.

Pierwsza strefa, którą napotykamy jeszcze przed wejściem do hotelu, to znajdujący się przed nim taras, na którym w okresie letnim ustawione są stoliki kawiarni Wake Up Coffee. Firma Vegacomp zdecydowała się zastosować do nagłośnienia tego obszaru głośniki Apart Audio MASK6CT (opisywane przez nas w numerze październikowym), które zostały zaprojektowane przez producenta z myślą o instalacjach na zewnątrz, w związku z czym są w pełni odporne na warunki atmosferyczne.



Projekt i wykonanie praktycznie wszystkich instalacji niskoprądowych (oprócz p.poż.), a także oświetlenia, to dzieło rzeszowskiej firmy Vegacomp.

Wchodząc do środka spotykamy kolejne strefy – wszystkie nagłośnione za pomocą aż osiemdziesięciu dwudrożnych głośników sufitowych Apart Audio CMX20T. Te, jak i znajdujące się na zewnątrz MASK6CT, zasilane są w sumie z dwóch 4-kanalowych wzmacniaczy 100-woltowych Apart Audio REVAMP4240T. Oprócz nich i wspomnianej już matrycy Ecler MIMO 1212SG w szafie teletechnicznej w serwerowni znajdują się 4 odbiorniki bezprzewodowe Shure BLX4R, współpracujące z 4 nadajnikami handheld. Mikrofony te mogą pracować w dowolnym miejscu parteru hotelu, dzięki



Takich dwudrożnych głośników sufitowych Apart Audio CMX20T pracuje w Apart Hotel 12 aż osiemdziesiąt.



Wszystkie głośniki w hotelu zasilane są w sumie z dwóch 4-kanalowych wzmacniaczy 100-woltowych Apart Audio REVAMP4240T. Za zarządzanie sygnałami audio odpowiada matryca Ecler MIMO 1212SG.



15 głośników sufitowych zapewniających bardzo równomierny rozkład pola akustycznego w hotelowej Restauracji Podpromie.

zestawowi anten (dwie pary aktywne i jedna pasywna) rozmieszczonych nad sufitem podwieszanym parteru, podłączonych do zainstalowanego w tej samej szafie splittera sygnałów radiowych Shure UA844+SWB.

To jeden typ sygnałów wejściowych obsługiwanych przez matrycę MIMO 1212SG. Drugim są sygnały z podwójnego media playera DUO-NET, również firmy Ecler, zawierającego między innymi odtwarzacz streamingowy, USB i kart SD/SDHC – on również znajduje się w szafie teletechnicznej w serwerowni. W końcu trzeci typ sygnałów to te, które docierają do matrycy z przyłączy zamontowanych w podłodze w każdej z sal konferencyjnych. Dzięki temu można tam (tylko tam, albo i w innych strefach również) odtwarzać dźwięk z laptopa podczas prezentacji multimedialnych czy innego odtwarzacza podłączonego do wspomnianego złącza.

Tak wygląda z pozoru mało „ciekaw”, ale, jak widać, zawierający sporo składników, nie wspominając już o okablowaniu, system nagłośnieniowy Apart Hotel 12. Wartym uwagi jest fakt, że firma Vegacom w tym przypadku nie poszła na niepotrzebne kompromisy, zarówno przy doborze składników – które z jednej strony oferują naprawdę bardzo dobrą jakość, a z drugiej nie rujną kieszeni inwestora – jak i ich liczby. W samej tylko restauracji naliczyłem 15 głośników sufitowych, zapewniających bardzo równomierny rozkład pola akustycznego. Czyli, mówiąc „po ludzku”, przy każdym stoliku słychać sącząca się z nich muzykę o takim samym poziomie, a nie – jak to niestety jeszcze często bywa w tego typu obiektach – siedząc przy jednym z niezliczonych głośników ciężko z kimś rozmawiać, a z kolei w większej odległości od nich muzyka jest ledwo słyszalna. Tutaj tak nie ma.

Druga ważna kwestia – projektant systemu, którym jest Paweł Domszy, piastujący „urząd” inżyniera sprzedaży systemów z firmy

Vegacom, nie skusił się na zaoszczędzenie paru złotych, instalując np. w toaletach czy korytarzach (czyli miejscach mniej „wymagających”), jakichś tańszych głośników, dzięki czemu niezależnie od tego, czy siedzimy w restauracji, w kawiarni, spacerujemy po holu czy załatwiamy swoje potrzeby w toalecie, emitowany przez system nagłośnieniowy dźwięk jest w każdym tym obszarze spójny, bez słyszalnych różnic pogarszających jakość emitowanego dźwięku.

VIDEO

Firma Vegacom odpowiadała również za zaprojektowanie i dostarczenie urządzeń wideo. Znajdziemy je przede wszystkim w salach konferencyjnych i sali bankietowej, w postaci monitorów Sony oraz projektorów



Centralne sterowanie wieloma funkcjami, w tym nagłośnieniem we wszystkich strefach, oświetleniem, roletami itd., jest możliwe z poziomu ekranu dotykowego (iPada) w recepcji hotelu.



Źródłem sygnałów audio mogą być m.in. sygnały z mikrofonów bezprzewodowych Shure BLX4R lub media player DUO-NET Eclera.



Sala bankietowa i konferencyjne wyposażone są m.in. w projektor Sony VPL-CH375, z którego obraz rzucany jest na rozwijany (po zwinięciu zupełnie niewidoczny) ekran.

VPL-CH375, również firmy Sony, z których obraz rzucany jest na rozwijany (po zwinięciu zupełnie niewidoczny) ekran.

Do transmisji sygnału zastosowano extender HDMI HD-MD-400-C-E, które również są wpięte do matrycy Eclera, mają bowiem funkcję „wybudowywania” sygnału audio z HDMI, dzięki czemu prezentacje wideo z dźwiękiem mogą być nie tylko odtwarzane wizualnie, ale również – z wykorzystaniem właśnie matrycy MIMO 1212SG, wysyłającej dźwięk z kontentu wideo do wybranej strefy – audialnie, poprzez zainstalowane w danej sali głośniki.

STEROWANIE

Centralne sterowanie wieloma funkcjami, w tym nagłośnieniem we wszystkich strefach, oświetleniem, roletami itd., jest możliwe z poziomu ekranu dotykowego (a tak naprawdę to zainstalowanego tam na stałe iPada) w recepcji hotelu. Sterowanie tymi funkcjami zapewniają procesory Crestron DIN-AP3, jak

i pozostałe urządzenia systemu A/V zlokalizowane w serwerowni. Zadaniem jednego z nich jest sterowanie matrycą Eclera oraz innymi elementami systemu A/V, w tym projektorami, monitorami (włączanie i wyłączanie) oraz rozwijanymi ekranami. Drugi z procesorów Crestrona zarządza rozlokowanymi w kilku szafach rozdzielczych sterownikami DIN-8SW8, odpowiadającymi za sterowanie oświetleniem w hotelu – przy użyciu innych urządzeń Crestrona, jak np. dimmerów DIN-1DIMU4.

Z pozycji użytkownika sterowanie to może odbywać się na dwa sposoby – uproszczony, za pomocą naściennych klawiatur 12-przyciskowych Crestrona, lub bardziej rozbudowany (razem ze sterowaniem ekranem, dźwiękiem czy projektorem), z zainstalowanego na ścianie danej sali iPada mini.

PODSUMUJMY

Firma Vegacomp podeszła do tematu zaprojektowania i wykonania systemów

A/V i oświetleniowego w nowym Apart Hotel 12 bardzo rzetelnie – z czego zresztą jest znana w branży instalacyjnej. Tym razem również nie zawiodła, „szyjąc na miarę” system wg. potrzeb inwestora, dbając jednocześnie o to, by zanedbnie nie obciążył on jego kieszeni. Postawiła więc na rozwiązania i urządzenia sprawdzone, wysokiej jakości, a jednocześnie mające bardzo dobry stosunek jakości do ceny. Efekty tego można usłyszeć, a także zobaczyć, odwiedzając Apart Hotel 12 w Rzeszowie, choćby wstępując do niego na kawę czy obiad. 🎵

Więcej informacji o firmie odpowiedzialnej za zaprojektowanie, dostarczenie i zainstalowanie systemu nagłośnieniowego oraz innych składników systemu AV na stronie internetowej: www.vegacomp.pl, zaś o elementach systemu audio na stronach: www.apart-audio.com i www.konsbud-audio.pl.



Sterowania urządzeniami instalacji A/V i oświetleniowej zapewniają procesory Crestron DIN-AP3...



...zarządzające innymi urządzeniami Crestrona, np. dimmerami.

Piotr Sadłoń

Jak omikrofonować i nagłośnić...

Fortepian cz. IV

Po naprawdę sporej dawce teoretycznych informacji o historii, budowie i właściwościach akustycznych fortepianu (a także i pianina), najwyższa pora zaprząć ten ogrom wiedzy do celów praktycznych. Czyli do właściwego omikrofonowania fortepianu, który to zabieg jest kluczowy w uzyskaniu pożądanego brzmienia (przeważnie możliwie jak najbardziej naturalnego, choć nie zawsze). Ale też – co będzie ważne przede wszystkim na scenie – uzyskaniu odpowiedniego poziomu sygnału w głośnikach (frotowych, ale też i monitorowych) oraz odpowiedniego odstępu od sprzężeń.



CO MUSIMY WZIĄĆ POD UWAGĘ, DOBIERAJĄC MIKROFON I JEGO POZYCJĘ

Nagłaśniając fortepian na scenie musimy sobie zadać kilka pytań:

- I. Jak głośny musi być fortepian na scenie? (obejmuje to możliwości monitorów na scenie)
- II. Jak głośny musi być fortepian na widowni?
- III. Jaka jest natura akustyki na scenie?
- IV. Jaka jest akustyka widowni?
- V. Ile i jakich instrumentów znajduje się na scenie? I jak głośne są one akustycznie lub elektrycznie?
- VI. Jak dużo wzmocnienia dźwięku zaakceptuje artysta?
- VII. Jak głuchy/utalentowany/doświadczony (niepotrzebne skreślić) jest artysta?
- VIII. Jaki typ muzyki ma być grany – czy mówimy o klasycznym recitalu, czy o akompaniamencie, i w jakim stylu muzycznym?
- IX. Jaki jest budżet i czas na przygotowanie produkcji?
- X. Twój poziom wiedzy i doświadczenie?
- XI. Jakość dostępnego zestawu nagłośnieniowego?
- XII. Nieznane (osoba strojąca fortepian, organizatorzy imprezy, supporty, transmisja radiowa/telewizyjna, pogoda itp.)?

Sporo tego, prawda? Oczywiście w większości przypadków więcej niż połowę tych pytań jeśli nie „olejemy” zupełnie, to z pewnością potraktujemy dość pobieżnie. Na przykład w przypadku koncertów plenerowych akustyka sceny nie jest zbyt istotna, a widowni zupełnie pomijalna. Znaczna część z tych pytań (na pewno oprócz 1, 2 i 11) będzie też jak najbardziej adekwatna do sytuacji nagraniowych.

No, to może najpierw (w tym numerze) zajmijmy się tym teoretycznie łatwiejszym (choć praktycznie chyba też) wyzwaniem, jakim są sytuacje nagraniowe w studio, czyli – znów teoretycznie – w dość „sterylnym” akustycznie otoczeniu, bez głośnych monitorów i innych źródeł dźwięku na scenie (nie zawsze), systemu nagłośnieniowego i „źródła szumowego” w postaci publiczności. O omikrofonowaniu zaś fortepianu na scenie powiemy sobie już w nowym 2019 roku, w numerze styczniowym.

FORTEPIAN W STUDIO

Akustyka pomieszczenia jest ważnym czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę podczas nagrywania fortepianu. Ponieważ nie ma dwóch takich samych pomieszczeń pod



Przy nagraniach klasycznej muzyki fortepianowej standardowym podejściem jest rejestracja instrumentu z dwóch mikrofonów wszechkierunkowych w stereofonicznej konfiguracji A-B, ustawionych przed fortepianem (z prawej strony instrumentu, patrząc od strony muzyka).

względem panujących tam warunków akustycznych, dobór rodzaju i lokalizacji mikrofonów wymaga indywidualnego podejścia do tego tematu.

Fortepian, szczególnie duży koncertowy instrument, jest zaprojektowany i wykonany do grania w salach koncertowych, gdzie czas pogłosu mieści się zwykle w zakresie od 0,9 do 1,3 sekundy (przy 500 Hz),

a kubatura pomieszczenia wynosi co najmniej 10.000 metrów sześciennych. Sale koncertowe specjalnie zaprojektowane do grania muzyki wagnerowskiej mogą nawet mieć czasy pogłosu około dwóch sekund i więcej.

Przy otwartej pokrywie fortepianu koncertowy jest w stanie zapewnić widzom pełne wrażenia muzyczne w całej sali. Należy wziąć to pod uwagę, jeśli tą lokalizacją jest studio



Skierowując mikrofony na otwartą pokrywę fortepianu, dzięki temu, że dźwięk odbija się od wewnętrznej strony pokrywy, brzmienie zostanie rozjaśnione, a do nagrania dodana piękna głębia.



Wysokość usytuowania pary stereo jest przeważnie dość mała – 1,2 m do 1,5 m powyżej podłogi, na której stoi fortepian.



Przy pokrywie na niskiej podpórce mikrofony będą ustawione niżej, niż przy pokrywie całkowicie otwartej (na wysokiej podpórce).

nagrań. Znalezienie dobrej lokalizacji – zarówno dla samego instrumentu w studiu, jak i mikrofonów zbierających jego dźwięk – jest pierwszą i najtrudniejszą rzeczą do zrobienia.

Druga kwestia do rozpatrzenia przy wyborze metody nagrania oraz doborze mikrofonów to repertuar. Klasyczna muzyka fortepianowa zasługuje na naturalne połączenie jej z akustyką pomieszczenia, w którym rozbrzmiewa, ale utwory różnych kompozytorów mają swoje własne cechy charakterystyczne, które pozostawiają mniej lub więcej przestrzeni do

własnego kształtowania wpływu akustyki pomieszczenia na muzykę.

Muzyka popularna i jazzowa tradycyjnie jest odtwarzana w różnych rodzajach pomieszczeń. Dlatego oczekiwania słuchacza dotyczące barwy i ambiensu są nieco inne. W wielu przypadkach intencją kompozytora było, aby jego utwór zabrzmiał odpowiednio na systemie hi-fi w środowisku domowym. Akustykę pomieszczenia, w którym nagrano fortepian jazzowy, ocenia się więc według mniej krytycznych kryteriów, niż przy nagraniach klasyki.

NAGRYWAMY KLASYKĘ

Przy nagraniach klasycznej muzyki fortepianowej standardowym podejściem, które daje najlepsze wyniki, jest rejestracja instrumentu z dwóch mikrofonów wszechkierunkowych w stereofonicznej konfiguracji A-B, ustawionych przed fortepianem, czyli z prawej strony instrumentu, patrząc od strony muzyka. Takie umieszczenie pary stereo daje słuchaczowi złudzenie bycia częścią widowni. Dostosowując odległość od fortepianu i dokładne umiejscowienie można regulować wpływ akustyki pomieszczenia na finalne brzmienie oraz barwę instrumentu.

Jedną ze znaczących zalet tego podejścia jest to, że można korzystać z mikrofonów wszechkierunkowych, z ich zaletami w postaci wyrównanej charakterystyki w dole pasma i poza osią. Istnieją też – jak to w życiu – pewne wady tego rozwiązania. Po pierwsze obrazowanie stereofoniczne wydaje się raczej nieco rozmyte, chociaż wielu realizatorów nagrywających klasykę i słuchaczy uważa, że dźwięk ten jest bardziej satysfakcjonujący muzycznie, więc może to być postrzegane jako korzyść. Bardziej „uchwytną” wadą jest natomiast to, że w niektórych sytuacjach mogą pojawić się problemy fazowe, skutkujące destruktywnym sumowaniem się sygnałów z obu mikrofonów dla niektórych częstotliwości, co może słyszalnie zmienić barwę instrumentu. Z tego powodu opłaca się przesłuchać zmiksowany sygnał z pary mikrofonów w mono, aby sprawdzić, czy dźwięk nie jest zniekształcony, ponieważ niektóre nadajniki nadal transmitują w trybie mono (często ma to miejsce w przypadku transmisji w Internecie).

Często preferowane jest ustawienie pary mikrofonów na okręgu o promieniu około 1,5-2 metrów od instrumentu, w centrum którego znajduje się fortepian. Z racji tego, że pokrywa najskuteczniej odbija dźwięki o wyższych częstotliwościach wzdłuż linii młotków instrumentu, mikrofon umieszczony na tej linii pozwoli uzyskać najbardziej jasne brzmienie instrumentu. Gdy przesuniemy mikrofony w kierunku stopy fortepianu, odbicie dźwięków od pokrywy będzie mniej efektywne i dźwięk straci nieco swą przejrzystość. Podobny efekt występuje w przypadku ustawienia przetworników po stronie klawiatury instrumentu, za pianistą.

Ponieważ ustawienie szerokości bazy stereo pary przetworników w układzie A-B bez wpływu na barwę nagłaśnianego instrumentu nie

jest łatwe, do ustawienia odpowiedniej odległości między przetwornikami trzeba podejść ze szczególną ostrożnością (im dalej są one oddalone, tym szerszy obraz). Umieszczenie mikrofonów zbyt daleko od siebie może spowodować, że dźwięk zbliży się do krawędzi obrazu stereo, tworząc efekt często nazywany „dziurą w środku”. Generalnie każdy odstęp powyżej 1 metra może przyprawić nas o niezły ból głowy.

Zwykle stosuje się odległości między przetwornikami od 40 do 60 cm, a obraz stereo można ukształtować w taki sposób, że pianista siedzi po lewej stronie słuchacza (dźwięki o wyższych częstotliwościach z lewej, a niższych – których struny są znacznie dłuższe – po prawej), albo w taki, że dźwięki basowe pojawiają się po lewej, a dźwięki klawiszowe z drugiego końca klawiatury (wysokie) po prawej.

Wysokość usytuowania pary stereo jest przeważnie dość mała – 1,2 m do 1,5 m powyżej podłogi, na której stoi fortepian. Generalnie powinny one mieścić się w obszarze stanowiącym wycinek koła, którego granice tworzą płaszczyzna pudła fortepianu i otwarta pokrywa (przy pokrywie na niskiej podpórce kąt ten jest znacznie węższy, a mikrofony będą ustawione niżej, niż przy pokrywie całkowicie otwartej). Skierowując mikrofony na otwartą pokrywę fortepianu, dzięki temu, że dźwięk odbija się od wewnętrznej strony pokrywy, brzmienie zostanie rozjaśnione, a do nagrania dodana piękna głębia.

Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby w konfiguracji A-B zamiast mikrofonów wszechkierunkowych użyć przetworników kierunkowych, np. kardioidalnych. W tym jednak przypadku mikrofony muszą być umieszczone dalej od fortepianu, aby osiągnąć ten sam poziom ambiensu, czyli odpowiedzi pomieszczenia. W zależności od tego, w jakiej odległości i pod jakim kątem względem instrumentu ustawimy mikrofony, możemy zauważyć, że „dziura” pojawia się w środku obrazu stereo wcześniej niż w przypadku mikrofonów wszechkierunkowych – co należy mieć na uwadze, stosując przetworniki kierunkowe. Mówiąc o ustawieniu kąta pary stereo mam na myśli np. taką sytuację, gdy ustawione są one w kierunku strun wyższych dźwięków, jeśli chcemy uzyskać możliwe najjaśniejsze brzmienie, ponieważ charakterystyka w zakresie wysokich częstotliwości mikrofonów prawie na pewno będzie najlepsza na osi. Co ciekawe,



Technika X/Y zazwyczaj daje o wiele wyraźniejszy i bardziej precyzyjny obraz stereo, ale kosztem tego, co krytycy czasami określają jako „sterylny” dźwięk.



Szerokość obrazu stereo jest proporcjonalna do kąta między mikrofonami – im większy kąt, tym szerszy będzie obraz stereo.

dotyczy to również mikrofonów dookólnych, gdyż w zakresie najwyższych częstotliwości nawet one mają zawężoną charakterystykę – szczególnie przetworniki o dużej membranie.

Nic też oczywiście nie stoi na przeszkodzie, aby zamiast układu A-B użyć X/Y. Szczególnie jeśli – podobnie jak wielu nadawcom radiowym czy telewizyjnym – zależy nam na kompatybilności monofonicznej. Szerokość obrazu stereo jest proporcjonalna do kąta między mikrofonami – im większy kąt, tym szerszy będzie obraz stereo, chociaż powyżej 130 stopni może pojawić się „dziura” w środku pola stereo. Technika

X/Y zazwyczaj daje o wiele wyraźniejszy i bardziej precyzyjny obraz stereo, ale kosztem tego, co krytycy czasami określają jako „sterylny” dźwięk. Dodatkowo fakt, że układ X/Y wymaga mikrofonów kierunkowych, z ich niedokładnościami w zakresie niskich częstotliwości oraz poza osią, jest kolejnym powodem, dla którego niektórzy realizatorzy niezbyt chętnie z niej korzystają.

Inne układy stereo, jak M-S czy ORTF, również jak najbardziej można użyć do rejestracji fortepianu, jednak z uwagi na ich większe skomplikowanie (M-S wymaga dekodera



Przy bliskim omikrofonowaniu A-B istnieją dwie szkoły rozmieszczania mikrofonów – jedna sugeruje umieszczenie ich za lirą, nad młotkami.

sygnałów M i S) do nagrań samego fortepianu stosuje się je raczej rzadko.

Można też nagrywać w mono z jednego mikrofonu, ustawiając go w podobny sposób, jak parę stereo.

JAZZ, POP I ROCK W STUDIO

W muzyce popowej, rockowej, a także w jazzie, wszystkie instrumenty muzyczne są mniej lub bardziej wykorzystywane do tworzenia rytmu. Dotyczy to również fortepianu, co sprawia, że jeszcze ważniejsze jest uchwycenie ataku. Dźwięk pracy mechaniki jest często bardziej preferowany nad precyzyjną perspektywą stereo. Bardziej rytmiczny niż harmoniczny sposób gry nie pozostawia miejsca na pogłos, który mógłby sprawić, że muzyka zabrzmiałaby mętnie i mało przejrzysto (jeśli zostanie nagrana w taki sam sposób, jak przy nagrywaniu klasyki). Aby osiągnąć ten cel, mikrofony muszą być umieszczone bliżej fortepianu, często nawet wewnątrz obudowy, pod otwartą pokrywą, ponad strunami lub młotkami. Aby odizolować się jak najbardziej od akustyki (pogłosu) pomieszczeniu, zalecane jest użycie mikrofonów kierunkowych.

Ogólnie rzecz ujmując, techniki bliskiego omikrofonowania (wewnątrz) fortepianu dzielą się na dwie główne kategorie: technikę par rozmieszczonych (zblizoną do A-B) i technikę pary koincydentalnej (X/Y). W przypadku pierwszej istnieją dwie główne szkoły – jeśli chodzi o rozmieszczenie mikrofonów. Pierwsza sugeruje umieszczenie ich za lirą (podstawkiem na nuty), nad młotkami, pokrywając dwie połowy rejestru instrumentu poza obszarem, gdzie struny niskiego i średniego zakresu częstotliwości zaczynają zachodzić na siebie.

Drugim sposobem jest umieszczenie jednego mikrofonu (zazwyczaj wszechkierunkowego) w środku grupy strun dźwięków wysokich, za podstawką na nuty, a drugiego mikrofonu bliżej stopy fortepianu, mniej więcej w rejonie, gdzie struny dolnego i środkowego zakresu zachodzą na siebie.

Bez względu na to, który z tych dwóch sposobów wybierzemy, warto sprawdzić, jak zmieni się barwa instrumentu w mono. Jeśli kancellacje fazowe rujną nasze misternie wypracowane (przez odpowiednie ustawienie mikrofonów) brzmienie, spróbujemy przesunąć mikrofony o kilkadziesiąt centymetrów w stosunku do siebie – to zazwyczaj bardzo często pozwoli pozbyć się efektów kancellacji fazowych w mono, a różnica brzmienia w stereo będzie bardzo niewielka.

Podobnie do rozmieszczenia mikrofonów istnieją również dwie szkoły co do tego, jak

wysoko powinny być ustawione mikrofony w fortepianie. Część realizatorów, szczególnie nagrywających pop, blues lub w stylach rockowych, preferuje bliższe położenie, gdzie każda struna jest bardziej wyraźna, a inni faworyzują bardziej odległe umieszczenie przetworników, w którym harmoniczne różnych strun mają większą szansę na naturalne zmiksowanie się. Bardziej odległe umieszczenie ma tę praktyczną zaletę, że pozwala uzyskać bardziej wyrównaną głośność w różnych rejestrach – umieszczony bardzo blisko mikrofon zbierze struny znajdujące się obok niego znacznie silniej niż struny, które będą znajdowały się w większej odległości od niego.

Nagrywając fortepian solo, bez innych instrumentów grających w bliskim sąsiedztwie, można pokusić się o całkowite zdemonutowanie pokrywy. Jej głównym zadaniem bowiem jest odbijanie dźwięku w kierunku widowni, kiedy gra się na żywo, zwłaszcza z towarzyszeniem orkiestry. W studiu „pozbyć się” pokrywy w niewielkim stopniu wpływa na brzmienie fortepianu – oczywiście przy bliskim omikrofonowaniu, szczególnie jeśli korzystamy z mikrofonów kierunkowych – pozwoli natomiast odsunąć przetworniki na większą odległość, na jaką zamontowana pokrywa już by nam nie pozwoliła. Co się zaś tyczy używania mikrofonów kierunkowych zamiast dookólnych, to największe ryzyko ich stosowania



Drugim sposobem jest umieszczenie jednego mikrofonu w środku grupy strun dźwięków wysokich, za podstawką na nuty, a drugiego mikrofonu bliżej stopy fortepianu, w rejonie, gdzie struny dolnego i środkowego zakresu zachodzą na siebie.

polega na tym, że kierunkowość mikrofonów „uwydatnia” określone obszary strun kosztem innych, sprawiając, że pewne zakresy nut są zbyt wyraźne, a także potencjalnie prowadzą do zjawiska podobnego do „dziury w środku”, czyli problemu jaki napotkaliśmy w nagraniach za pomocą pary ambientowych mikrofonów w układzie A-B. Otrzymamy także bardziej suchy dźwięk niż z mikrofonów wszechkierunkowych – chociaż dla niektórych to akurat może być zaletą, a nie wadą.

Rzadziej przy bliskim omikrofonowaniu nagrywanego fortepianu niektórzy realizatorzy wybierają technikę X/Y. W takim przypadku najczęściej umieszczone one są za podstawką na nuty, w odległości 20-30 cm od strun. Położenia bliżej młotków dają jaśniejszy i bardziej perkusyjny dźwięk, podczas gdy brzmienie staje się coraz cieplejsze, im dalej odsuniemy mikrofony. Ciekawą propozycję opisują w swojej książce Huber i Runstein. W tym przypadku mikrofony są umieszczane tuż przy fortepianie (nad otworami płyty dźwiękowej), mniej więcej w połowie odległości między obudową a pokrywą. Kapsuły mikrofonów są skierowane ukośnie w dół, w kierunku – odpowiednio – strun niskich i wysokich dźwięków, aby uzyskać stereofoniczny obraz. Ze względu na umiejscowienie w okolicy otworów dźwiękowych dostajemy więcej wkładu płyty rezonansowej niż w przypadku innych technik, które dają całkiem inną barwę.

Z kolei w przypadku umieszczenia pary mikrofonów bliżej strun, co daje dość jasny dźwięk, często zdarza się, że realizatorzy domiksowują do nich sygnał z dodatkowego mikrofonu, aby wzmocnić zakres niskich częstotliwości. Przykładem tego są dwie opisane poniżej pozycje tego mikrofonu.

Pierwsza to ustawienie dodatkowego mikrofonu kierunkowego naprawdę blisko jednego z otworów dźwiękowych, tak że i tak dość zbasowany dźwięk w tym miejscu jest wręcz przesadnie dobasowany przez efekt zbliżeniowy tego typu mikrofonu. Druga opcja to ustawienie dodatkowego mikrofonu wszechkierunkowego bezpośrednio pod instrumentem, który zbiera bardziej łagodny (niż ustawiony nad otworem) dźwięk z płyty rezonansowej.

WYBÓR MIKROFONU

Fortepian jest królem instrumentów i, aby zapewnić najwyższą jakość dźwięku, na który zasługuje, wybór mikrofonu ma



Rzadziej przy bliskim omikrofonowaniu nagrywanego fortepianu niektórzy realizatorzy wybierają technikę X/Y.



Inne układy stereo, jak np. ORTF, również jak najbardziej można użyć do rejestracji fortepianu, jednak stosuje się je raczej rzadko.

ogromne znaczenie. Dlatego jeszcze słów kilka o doborze mikrofonu do nagrań studyjnych fortepianu.

Co nieco już na ten temat wspominałem wcześniej, opisując pozycje mikrofonów stereo. Ze względu na charakter fortepianu, jako instrumentu, niektóre typy mikrofonów lepiej nadają się do nagrywania niż inne. Powinno

być dość oczywiste, że fortepian generuje bardzo szeroki zakres częstotliwości, zaczynając od około 26 Hz (podstawowa częstotliwość najniższej nuty) i rozciągając się znacznie poza górną granicę słyszalności, czyli 20 kHz. To sprawia, że większość mikrofonów dynamicznych jest wątpliwym wyborem, ponieważ ich stosunkowo ciężkie membrany po prostu



W przypadku umieszczenia pary mikrofonów bliżej strun, co daje dość jasny dźwięk, często zdarza się, że realizatorzy domiksowują do nich sygnał z dodatkowego mikrofonu, np. ustawionego bezpośrednio pod instrumentem.

nie są stanie tak dobrze reagować na delikatne, szybkie ruchy powietrza przy najwyższych częstotliwościach, jak membrany mikrofonów wstęgowych czy pojemnościowych. Z tego samego powodu dynamiczne mikrofony mają tendencję do „ścianiania” krawędzi transjentów fortepianu, więc jeśli nie jest to zamierzone działanie, lepiej zostawić w spokoju SM-y 57 czy inne tego typu dynamiki.

Szeroki zakres niskich częstotliwości fortepianu ma również znaczenie przy wyborze charakterystyki kierunkowej przetwornika. Charakterystyki amplitudowe wielu mikrofonów kierunkowych mają tendencję do bardziej

ostrego spadku w zakresie najniższych częstotliwości niż mikrofony dookólne, i to jest jeden z powodów, dla których często wybierane są te drugie. Mikrofony kierunkowe również wykazują efekt zbliżeniowy, a takie podbicie basu może utrudnić uzyskanie równomierne-go brzmienia instrumentu.

Same wymiary instrumentu są kolejnym powodem, dla którego wielu realizatorów wybiera przetworniki wszechkierunkowe do omikrofonowania fortepianu, szczególnie z małych odległości. Nawet mikrofony kierunkowe, które mają dość szeroką charakterystykę kierunkową, mają tendencję do „faworyzowania” tej sekcji



Oprócz mikrofonów pojemnościowych, doskonale naddających się do rejestracji fortepianu, świetnie sprawdzają się też mikrofony wstęgowe.

instrumentu, na którą są skierowane bezpośrednio, co daje w miksie większą głośność dźwięków tej sekcji kosztem innych.

Odpowiedź pozaosiowa mikrofonów ma szczególne znaczenie przy nagrywaniu fortepianu bez względu na technikę mikrofonowania, ponieważ bardzo mało dźwięku, który mamy nadzieję zebrać, będzie docierać bezpośrednio z kierunku na osi mikrofonu, gdy mamy do czynienia z tak dużym instrumentem. Jest to szczególnie istotne w przypadku stereofonicznej techniki X/Y, ponieważ dźwięk dochodzący z osi układu X/Y zazwyczaj znajduje się pod kątem co najmniej 45 stopni poza osią obu mikrofonów. A dźwięk ów zwykle pochodzi z ważnego zakresu średnich częstotliwości, gdy mikrofony znajdują się w środku instrumentu, lub ze środka sceny dźwiękowej, gdy używamy bardziej klasycznych technik ambientowego omikrofonowania stereo.

Biorąc pod uwagę powyższe, budżetowe mikrofony kardoidalne z dużymi membranami są tu zwykle najgorszym wyborem. Łatwiej jest zaprojektować przetworniki z małą membraną o dobrych charakterystykach poza osią. Także mikrofony o charakterystyce dookólnej i ósemkowej – nawet te budżetowe – wydają się być lepszym wyborem w kwestii odpowiedzi pozaosiowej.

Inną opcją może być wypróbowanie mikrofonu powierzchniowego (PZM), ponieważ są one skonstruowane w taki sposób, który pozwala na wyjątkowo równomierną tonalność w charakterystycznym półkolistym układzie polarnym. Większość PZM-ów jest również odporna na efekt zbliżeniowy, ale trzeba je zamontować na dużej, solidnej, płaskiej powierzchni, aby uzyskać najlepszą odpowiedź w zakresie niskich częstotliwości.

Niezależnie od zastosowanego modelu mikrofonu, jeśli zamierzamy zamknąć je w obudowie fortepianu pokrywą, sprawdźmy, czy używany mikrofon poradzi sobie z wysokim poziomem ciśnienia akustycznego, ponieważ fortepian może w takiej sytuacji wytworzyć SPL nawet powyżej 130 dB, co może przesterować zarówno sam mikrofon, jak i przedwzmacniacz. Włączenie tłumika (PAD-a) w mikrofonie lub preampie – jeśli taki jest dostępny – jest jak najbardziej rozsądnym środkiem ostrożności.

Zarówno przy omikrofonowaniu ambientowym, jak i z bliskich planów – oprócz pojemnościowych klasyków – dobrze też spiszą się mikrofony wstęgowe. Choć mają znacznie

mniejszą czułość niż „pojemniki”, lekka, czuła na wszelkie niuanse brzmieniowe membrana dobrze oddaje wszystkie transjentowe „smaczki” fortepianu.

NAGRYWANIE PIANINA

Na koniec słów kilka o nagrywaniu pianina. W przypadku tego instrumentu najlepsze wyniki uzyskuje się przy użyciu technik bliiskiego omikrofonowania. Jedną z opcji jest otwarcie górnej pokrywy i usunięcie przedniej płyty instrumentu. Ustawiamy mikrofony na statywach nad otwartą pokrywą pianina „patrzące” w stronę strun, w odległości około 0,5-1 m od nich, pamiętając o zastosowaniu reguły 3 do 1 (odległość między sąsiadującymi przetwornikami powinna być co najmniej trzykrotnością odległości danego mikrofonu od źródła dźwięku, w naszym przypadku strun/płyty rezonansowej). Powinno to zapewnić odpowiedni poziom dźwięku bezpośredniego i pełne brzmienie.

Drugą opcją jest również usunięcie przedniego panelu (z otwartą lub zamkniętą górną



Jednym ze sposobów nagrywania pianina jest usunięcie przedniego panelu (z otwartą lub zamkniętą górną pokrywą) i ustawienie mikrofonów po obu stronach pianisty.

pokrywą) i ustawienie mikrofonów po obu stronach pianisty – jeden skierowany w stronę strun niskich dźwięków, a drugi w kierunku strun dźwięków wysokich. Można też zdemontować tylną płytę pianina i ustawić dwa mikrofony pojemnościowe za instrumentem, skierowane w stronę pianina, w odległości około 40-50 cm. To jednak

wymaga trochę zachodu, stąd nie jest to zbyt popularna metoda. W każdym z trzech układów modele z dużą membraną sprawdzą się również dobrze, jak mikrofony z małą membraną.

To tyle o nagrywaniu – o nagłaśnianiu fortepianu, czyli jego omikrofonowaniu na scenie, opowiemy sobie za miesiąc. 



**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



Armand Szary

Mikrofony małomembranowe kontra wielkomembranowe

Plusy i minusy obu konstrukcji

W artykule o omikrofonowaniu fortepianu w tym numerze pojawia się temat czy w nagraniach – akurat w tym przypadku fortepianu, ale tyczy się to również innych instrumentów – lepiej sprawdzi się mikrofon pojemnościowy wielkomembranowy, czy przetwornik o małej membranie. Aby nieco bardziej rozwinąć i przybliżyć ten temat, powiemy sobie, jakimi specyficznymi cechami charakteryzują się jedno i drugie.

Na pewno w nagłośnieniu bardziej poręczne i częściej spotykane są małomembranowce – są niewielkie (a więc zajmują mniej miejsca w transporcie i nie rzucają się tak w oczy na scenie – co może być istotne),

lekkie, z reguły bardziej odporne na trudy podróżowania i pracę w warunkach scenicznych, bardziej też odporne na przenoszenie zakłóceń z obudowy (a więc przeważnie nie wymagają stosowania specjalnych uchwytów

antywstrząsowych), no i przeważnie są tańsze od wielkomembranowców. A więc same plusy? Z logistycznego oraz czysto użytkowego punktu widzenia wygląda, że biją na głowę swoich większych (grubszych) braci.



Mikrofony wielkomembranowe często mają przełączaną charakterystykę kierunkową (co w przypadku „paluszków” jest raczej niespotykane), co pozwala lepiej dopasować je do warunków pracy – są więc pod tym względem bardziej uniwersalne.

No dobrze, ale to wszystko były – jak dotychczas – kwestie „wygody” obsługi itp. Znacznie ważniejsze są jednak kwestie ich możliwości, czy też jakości przetwarzania fal akustycznych na sygnał elektryczny. Przyjrzyjmy się więc różnicom między konstrukcjami przetworników dysponujących małymi i dużymi membranami.

OGÓLNE RZECZ UJMUJĄC

różnice te można w dużym skrócie zawrzeć w tabelce 1.

Korzystając z materiałów udostępnionych przez firmę DPA na swojej stronie internetowej prześledźmy teraz na przykładach, jak to wygląda liczbowo.

SZUMY WŁASNE

Jak już wiemy z powyższej tabelki, mikrofony wielkomembranowe charakteryzują się mniejszymi szumami własnymi, niż przetworniki z małymi membranami. Wynika to z faktu, iż szumy własne przetworników w dużej mierze spowodowane są tzw. ruchami Browna (chaotyczne ruchy cząstek w płynie – cieczy lub gazie – wywołane zderzeniami zawieszonych w nich cząsteczek). W przypadku mikrofonów cząsteczki powietrza bombardują membranę, „produkując” w ten sposób odpowiednik ciśnienia akustycznego szumów. Membrany o mniejszych średnicach zachowują się jak twarda, sztywna powierzchnia, i cząsteczki powietrza uderzając w nią tracą więcej energii, wytwarzając w ten sposób większy poziom ciśnienia akustycznego w odniesieniu do powierzchni i czułości membrany.

Spójrzmy na tabelkę 2, gdzie dla rzeczywistych przetworników o konkretnych średnicach membran podano szumy własne.

CZUŁOŚĆ

Czułość dużych i bardziej podatnych membran jest generalnie większa, niż membran mniejszych i bardziej sztywnych. Większe membrany łatwiej poddają się „rozruchowi”, również przy mniejszych poziomach ciśnienia akustycznego, przez co wytwarzają na wyjściu mocniejszy sygnał. Znów prześledźmy to na konkretnych przykładach liczbowych (tabela 3).



W nagłośnieniu bardziej poręczne i częściej spotykane są mikrofony małomembranowe.

Membrany o mniejszych średnicach zachowują się jak twarda, sztywna powierzchnia, i cząsteczki powietrza uderzając w nią tracą więcej energii, wytwarzając w ten sposób większy poziom ciśnienia akustycznego.



Tabela 1.

	Mikrofony małomembranowe	Mikrofony wielkomembranowe
Szumy własne	większe	mniejsze
Czułość	mniejsza	duża
Max. poziom ciśnienia akust.	duży	mniejszy
Pasma przenoszenia	szerokie	węższe
Wpływ na pole akustyczne	mały	duży
Zakres dynamiki	większy	mniejszy

Tabela 2.

Średnica membrany	Mała ($\phi 12$ mm)	Średnia ($\phi 16$ mm)	Duża ($\phi 24$ mm)
Szumy własne	Wyższe 24 dB(A)	Niższe 15 dB(A)	Najniższe 7 dB(A)

Tabela 3.

Średnica membrany	Mała ($\phi 12$ mm)	Średnia ($\phi 16$ mm)	Duża ($\phi 24$ mm)
Czułość	Niższa 10 mV/Pa	Wysoka 40 mV/Pa	Najwyższa 90 mV/Pa

MAKSYMALNY SPL

Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego, jaki mogą przenieść przetworniki pojemnościowe, jest ograniczony przez dwa czynniki:

1. Kapsułę mikrofonową, w której odległość między membraną a płytką tylną

przetwornika wespół ze sztywnością samej membrany określa, jak mocno może się ona wygiąć bez przekroczenia akceptowalnego progu zniekształceń w przetwarzanym sygnale dźwiękowym.

2. Napięcie zasilające przetwornik mikrofonu limituje wartość sygnału elektrycznego,

TUTORIALE

który może być przezeń „przepuszczony” bez przesterowania (clipowania).

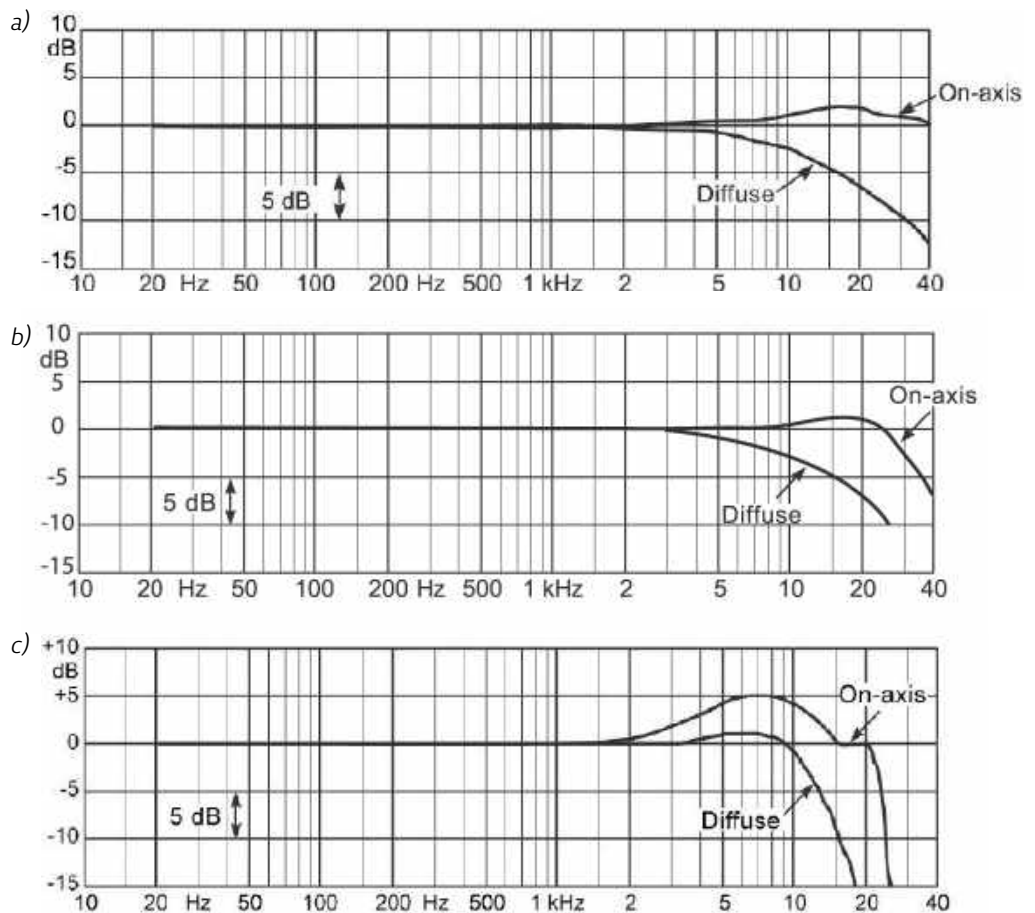
Logicznie rozumując, mniejsze i bardziej sztywne membrany powinny w pierwszym przypadku wykazywać się większą odpornością na „potraktowanie” ich dużymi ciśnieniami, i faktycznie logika nas nie zawodzi – mniejsze mikrofony potrafią przenieść dźwięki o większym natężeniu, a więc i większym poziomie ciśnienia akustycznego (patrz tabela 4).

PASMO PRZENOSZENIA

W zakresie niskich częstotliwości pasmo przenoszenia zarówno mikrofonów mało-, jak i wielkomembranowych jest mniej więcej takie samo. Dolna granica przenoszonych częstotliwości w mikrofonach ciśnieniowych jest ograniczona wielkością małego otworu, którego zadaniem jest zapobieganie wyginaniu się membrany przy zmianach ciśnienia atmosferycznego otoczenia. Otwór ten działa jak akustyczny filtr górnoprzepustowy, którego częstotliwość graniczna uzależniona jest od wymiarów otworu (średnicy i długości).

Z kolei górna granica pasma przenoszenia mikrofonów ciśnieniowych uzależniona jest od kilku czynników:

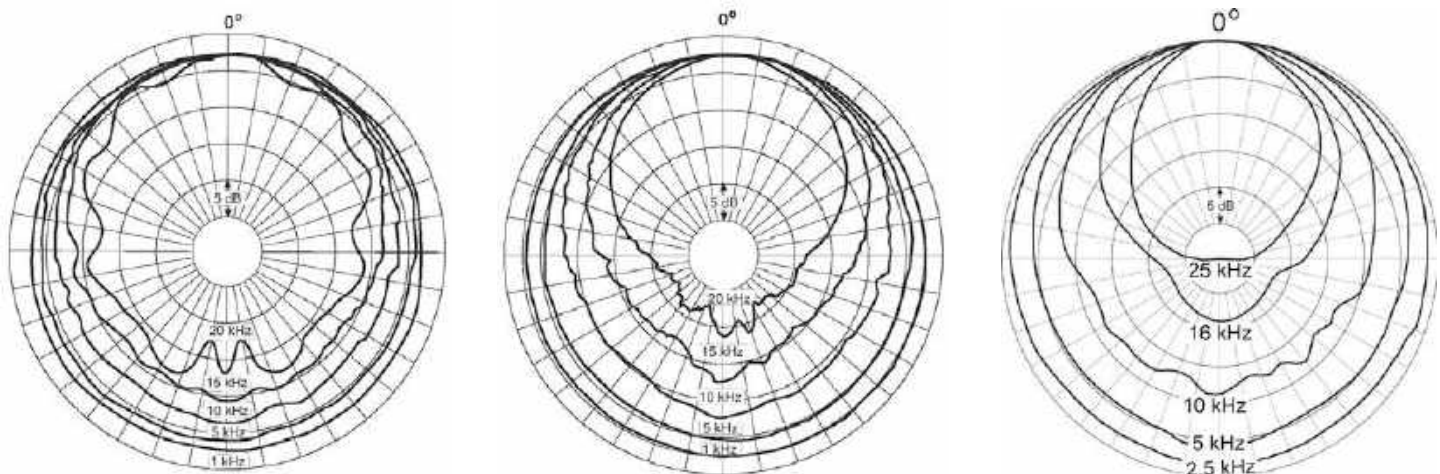
1. Duże membrany przy wyższych częstotliwościach wykazują tendencję do „łamania” się, przez co przestają pracować jako sztywny tłok (reagując na padające fale akustyczne całą swoją powierzchnią jednakowo). Zjawisko to jest dobrze znane z technik głośnikowych i jest powodem stosowania głośników o różnych średnicach do odtwarzania adekwatnego do ich możliwości fragmentu pasma częstotliwości.



Rysunek 1. Częstotliwościowe charakterystyki amplitudowe ilustrujące szerokość pasma przenoszenia mikrofonów z membraną o średnicy: a) 12 mm, b) 16 mm, c) 24 mm.

Tabela 4.

Średnica membrany	Mała (ϕ 12 mm)	Średnia (ϕ 16 mm)	Duża (ϕ 24 mm)
1% THD	148 dB	135 dB	126 dB
Poziom przesterowania	168 dB	154 dB	144 dB
Max. SPL	Wysoki	Niższy	Najniższy



Rysunek 2. Charakterystyki kierunkowe dla kilku wybranych częstotliwości mikrofonów z membraną o średnicy: a) 12 mm, b) 16 mm, c) 24 mm.



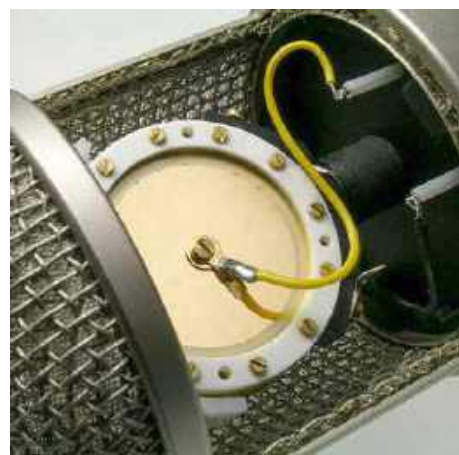
Większe membrany łatwiej poddają się „rozruchowi”, również przy mniejszych poziomach ciśnienia akustycznego, przez co wytwarzają na wyjściu mocniejszy sygnał.

2. Ciężar membrany (a w zasadzie jej bezwładność) przeciwdziała ruchom membrany przy wysokich częstotliwościach.
3. Dyfrakcje (ugięcia) fal wokół krawędzi kapsuły mikrofonowej również powodują ograniczenia w przetwarzaniu najwyższych częstotliwości przez mikrofon.

Konkluzja jest taka, iż przetworniki wyposażone w membranę o dużej średnicy wykazują większe ograniczenia pasma przenoszenia, niż mikrofony małomembranowe. Ilustrują to wykresy z rysunku 1, pokazujące pasma przenoszenia dla naszych trzech przykładowych mikrofonów.

CHARAKTERYSTYKA KIERUNKOWA

Kiedy mikrofon zostaje umieszczony w polu akustycznym, sama jego obecność ma wpływ



Przetworniki wyposażone w membranę o dużej średnicy wykazują większe ograniczenia pasma przenoszenia, niż mikrofony małomembranowe.

Tabela 5.

Średnica membrany	Mała ($\phi 12$ mm)	Średnia ($\phi 16$ mm)	Duża ($\phi 24$ mm)
Szumy własne	24 dB(A)	15 dB(A)	7 dB(A)
1% THD	148 dB	135 dB	126 dB
Zakres dynamiki	Wyższy 124 dB	Niższy 120 dB	Najniższy 119 dB

na przetwarzany przezeń dźwięk. Wynika to z akustycznych zjawisk występujących wokół mikrofonów, ze względu na wielkość kapsuły, jej umieszczenie, kształt i rozmiar korpusu mikrofonu zawierającego przedwzmacniacz, a także konstrukcji siatki zabezpieczającej przetwornik. Wszystkie mikrofony wszechkierunkowe zachowują swoją charakterystykę dookólną tylko do pewnej częstotliwości, powyżej której ich charakterystyka staje się coraz bardziej kierunkowa. Wynika to z faktu, iż fale dźwiękowe o wysokich częstotliwościach, wpadające prostopadle i pod małym kątem od przodu mikrofonu, zostają odbite przez powierzchnię membrany przetwornika, powodując spiętrzenie i wzrost ciśnienia akustycznego (sumowanie fal wchodzących i wychodzących). Zjawisko to zachodzi wtedy, gdy długości fal są porównywalne lub mniejsze od średnicy membrany. Zależność pomiędzy wielkością membrany a kierunkowością dla wyższych częstotliwości ilustrują charakterystyki na rysunku 2.

ZAKRES DYNAMIKI

Mikrofony z mniejszą membraną przeważnie charakteryzują się większym zakresem

przetwarzanych ciśnień akustycznych (zakresem dynamiki), niż mikrofony z większą membraną. Aby to wyjaśnić, musimy najpierw dowiedzieć się, jak oblicza się zakres dynamiki przetwornika.

Najpowszechniejszą (i najrozsądniejszą) metodą obliczania zakresu przenoszonych poziomów ciśnienia akustycznego jest ustalenie różnicy, w decybelach, pomiędzy poziomem szumów własnych i SPL, przy którym



Mikrofony z mniejszą membraną przeważnie charakteryzują się większym zakresem przetwarzanych ciśnień akustycznych (zakresem dynamiki), niż mikrofony z większą membraną.





Fakt oferowania dużej czułości i małych szumów własnych oraz większa precyzja w przetwarzaniu – szczególnie niższych częstotliwości – sprawia, że do studia mikrofony membranowe to wymarzone przetworniki.

mikrofon przetwarza sygnały z określoną, maksymalną zawartością wyższych harmonicznych, czyli z określonym poziomem zniekształceń (THD). Wiemy już z wcześniejszych „podpunktów”, że poziom szumów własnych mikrofonów rośnie wraz ze zmniejszaniem się średnicy membrany, a z drugiej strony maksymalny poziom SPL w tym przypadku wzrasta. Jeszcze raz, dla lepszego zilustrowania, zbierzmy to w jednej tabelce 5.

Z uwagi na to, że wraz ze zmniejszaniem się średnicy membrany maksymalny SPL rośnie

Tabela 6.

Średnica membrany	Mała ($\phi 12$ mm)	Średnia ($\phi 16$ mm)	Duża ($\phi 24$ mm)
Szumy własne	Wyższe 24 dB(A)	Niższe 15 dB(A)	Najniższe 7 dB(A)
Czułość	Niższa 10 mV/Pa	Wysoka 40 mV/Pa	Najwyższa 90 mV/Pa
Maks. poziom ciśn. 1% THD Max SPL	Wyższy 148 dB 168 dB	Niższy 135 dB 154 dB	Najniższy 126 dB 144 dB
Pasma przen.	Szerokie 20Hz-40kHz	Węższe 20Hz-25kHz	Najwęższe 20Hz-20kHz
Wpływ na pole akust.	Mały	Średni	Duży
Zakres dynamiki	Wyższy 124 dB	Niższy 120 dB	Najniższy 119 dB

bardziej niż szumy własne, mikrofony małowielko-membranowe charakteryzują się podobnym, a często nawet lepszym zakresem dynamiki, niż przetworniki wielkomembranowe. Po prostu zakres dynamiki przesuwają się wyżej, ale pokrywa ten sam, albo większy, zakres.

KONKLUZJA

Na koniec podsumujemy w jednej tabeli 6 wszystkie opisane wyżej parametry i spójrzmy na nie zbiorczo.

Jak widać, mikrofony z dużą membraną górują nad małowielko-membranowymi tylko w dwóch aspektach – szumów własnych i czułości – a mikrofony małowielko-membranowe lepiej wypadają pod względem przenoszonych ciśnień i częstotliwości, mniej zakłócają pole akustyczne i dysponują porównywalnym lub większym zakresem dynamiki. Mikrofony z membraną średnią są – jak to średniaki – pomiędzy tymi dwoma. Czy to oznacza, że mikrofony wielkomembranowe są – w ogólnym rozrachunku – gorsze od małowielko-membranowych? Podejrzewam, że gros realizatorów, szczególnie studyjnych, puka się teraz w głowę. I owszem, mikrofony wielkomembranowe uznawane są za te najwyższej jakości i klasy (co też odzwierciedla się w ich cenie) i żadne szanujące się studio nagrań, nawet domowe, nie obejdzie się bez kilku (a te budżetowe przynajmniej jednego) ich przedstawicieli. I rzeczywiście, fakt oferowania dużej czułości i małych szumów własnych oraz większa precyzja w przetwarzaniu, szczególnie niższych częstotliwości, sprawia, że do studia są to wymarzone przetworniki (ale jednak nie do wszystkiego). Z drugiej strony lepsza stabilność charakterystyki kierunkowej przetworników małowielko-membranowych



W przeciwieństwie do mikrofonów małowielko-membranowych, te z dużą membraną są stosunkowo mało odporne na przenoszenie zakłóceń z obudowy, przeważnie więc wymagają stosowania specjalnych uchwytów antywstrząsowych.

spawia, że jeśli rzeczywiście zależy nam na zbieraniu dźwięków z szerokiego planu – możliwie jak najwierniej, bez ubytków w górze pasma dźwięków dochodzących z tyłu lub z boku – lepiej sprawdzą się one w tej roli od „większych braci”.

Jeśli zaś spojrzymy na te mikrofony pod kątem wykorzystania na scenie, to dodając do wspomnianych na wstępie zalet ergonomiczno-użytkowych fakt przenoszenia większych poziomów ciśnień wyjdzie nam, że jednak częstszym gościem na scenach koncertowych, festiwalowych itp. będą mikrofony małowielko-membranowe, choć i dla tych z dużymi membranami znajdzie się miejsce. Aczkolwiek ich użytkowanie będzie wymagało większej staranności, bo też i w przypadku ich uszkodzenia strata finansowa będzie bardziej bolesna, niż w przypadku tańszych „paluszków”. A fakt większych szumów własnych w przypadku pracy „live” raczej nikomu przeszkadzać nie powinien.

Reasumując – dla każdego coś miłego. Wiecie już, czym charakteryzują się jedno, a czym drugie mikrofony, jakie są ich mocniejsze i słabsze strony, a teraz sami zdecydуйте które z nich chętniej będziecie zabierać ze sobą w trasę i/lub w które wyposażycie swoje studio nagrań. 🎧

KNOCK OUT PRODUCTIONS IN ASSOCIATION WITH WME PRESENTS:

"40 TRIPS AROUND THE SUN" WORLD TOUR

TOTO

25.06.2019
SOPOT - OPERA LEŚNA



Piotr Peto

Soundman

Rozmowa z Piotrem Danielskim i Andrzejem Lewandowskim

W ramach mini cyklu poświęconego polskim producentom działającym w branży muzycznej tym razem zaprezentuję warszawską firmę Soundman. Z jednym z dwóch jej założycieli, Andrzejem Lewandowskim, znamy się jeszcze dłużej niż z bohaterem poprzedniego artykułu, Zbyszkim Piechotą, bo już od szkoły podstawowej, czyli jakieś pół wieku.

W tamtych czasach muzyka – jak to się ją wówczas określało „big-beatowa” – trafiała również do kościołów w postaci tzw. mszy beatowych, a mój kolega klasowy grał z Andrzejem w jednym z żoliborskich kościołów na basie, w którym Andrzej był wówczas gitarzystą i posiadaczem gitary marki Jolana.

Piszę „wówczas”, bo w późniejszych latach „przerzucił się” właśnie na bas i występował w roli basisty m. in. w kapeli Country Road.

Mnie, co prawda, na mszach raczej trudno było spotkać, gdyż od małego byłem dzieckiem małej wiary, ale to właśnie dzięki tej „inicjatywie” lokalnego proboszcza

zawdzięczam znajomość nie tylko z Andrzejem, ale też z innym kolegą, elektronikiem, który już wtedy „serwisował” sprzęt grający w kościele, czyli np. lampową „głową” produkcji NRD o oznaczeniu MV2, o „oszałamiającej” mocy 12,5 W. Jako ciekawostkę mogę dodać, że z tym wzmacniaczem współpracowała duża



obudowa bass-reflex, wyposażona w 16" głośnik Vermony, i ten przetwornik można obejrzeć na mojej stronie, w zakładce poświęconej naprawom głośników. Wiele lat później, ale jeszcze na długo przed „oficjalnym” zaistnieniem w branży, kolega Kuba współtworzył pierwsze oferowane przeze mnie wzmacniacze gitarowe i basowe, których kilkanaście sztuk sprzedane zostało pod marką PEBA, a w swoim czasie przez krótki czas współpracował również z firmą Soundman, na początku jej działalności.

Nasz wspólny, nieżyjący już niestety kolega Jarek na basie grał tylko w kościele, a „na co dzień” był gitarzystą klasycznym i zawsze miał 5 ze śpiewu, choćby dlatego, że świetnie znał nuty, co ułatwiało opanowanie materiału muzycznego, również tego, który był wykonywany w trakcie mszy. W tym miejscu warto uświadomić młodszymi Czytelnikom, że w czasach komuny przedmiot „śpiew” był obowiązkowy, w przeciwieństwie do lekcji religii, i chciałoby się zapytać, komu to przeszkadzało, że dzieciaki uczyły się zarówno teorii muzyki, jak i jej historii, i że dzięki temu do dziś kojarzę kim był np. Orlando di Lasso, że o Bachu i innych nie wspomnę. No ale to tylko taka drobna dygresja, a dalsza część artykułu będzie już zapisem fragmentów długiej rozmowy, którą pod koniec listopada odbyłem z tymi dwoma panami, których zdjęcie widnieje na pierwszej stronie tego artykułu – Piotrem Danielskim i Andrzejem Lewandowskim, czyli Soundmanami.

■ P.P. Może na wstępie powiedzieć, jak się poznaliście i jakie były początki firmy Soundman?

A.L. Soundman jako oficjalnie działająca firma powstał w roku 1991, ale znamy się kilka lat dłużej, jeszcze z czasów, gdy grałem do kotleta w kasynie wojskowym, a Piotrek pracował jako akustyk w klubie na ulicy Łowickiej. Ja w tym kasynie miałem mikser, który zrobiłem z innym kolegą na własne potrzeby, a grał też w tym samym miejscu niejaki Grzesiek Figurski, i to właśnie on poznał mnie z Piotrkim, o którym wiedział, że też próbuje coś działać w tej branży. To było chyba w roku 1988.

■ No to w tym roku możecie uroczystie obchodzić 30 lecie związku (śmiech).

P.D. Na Łowicką przychodziłem początkowo jako pasjonat, a na etacie byłem tam zatrudniony bodaj od 1982 przez jakieś 10 lat, czyli zrezygnowałem właśnie w tym czasie, gdy



Piotr Danielski przy pracy.

założyliśmy firmę. Ale już w szkole średniej, czyli w technikum elektronicznym, stawiałem pierwsze kroki w branży nagłośnieniowej, pracując np. w okresach wakacyjnych w ekipie Zbyszka Wypycha, który był w owych czasach dość znanym nagłośnieniowcem. Miał zespół Aerobus i kanciapę w Remoncie obok Wojtka Puczyńskiego z Exodusu, i oprócz przodów posiadał również lampowe piece gitarowe, więc kręciły się wokół niego różne kapele, z którymi jeździł w trasy. Można wymienić choćby Dżem, i w ekipie technicznej tego zespołu moim nauczycielem był Waldek Czapkiewicz. Działał wtedy również taki fajny, jazujący zespół Kwadrat, i te dwie kapele miały nawet wspólnych muzyków.

■ Jakie to były lata mniej więcej?

P.D. Koniec lat 70. Brałem wtedy udział w imprezach Mokotowskiej Jesieni Muzycznej, chyba od 1978 roku, a szkołę ukończyłem w 1981. Jednak etat na Łowickiej nie był moją pierwszą pracą, bo wcześniej interesowałem się bardzo modelarstwem i pracowałem również przez jakiś czas jako instruktor w modelarni, a ta dziedzina i doświadczenia w niej zdobyte bardzo mi się potem przydały w branży audio, np. w kwestii budowy kolumn głośnikowych.

■ No to, jak widzę, zaczynaliśmy dokładnie w tym samym okresie, bo ja np. pierwszą swoją paczkę głośnikową zbudowałem właśnie w roku 1978, a potem coś tam próbowałem jeszcze z Andrzejem wspólnie działać, zanim wyprowadziłem się z W-wy. Pamiętam,

jak jeszcze przed powstaniem Soundmana chodziliśmy na ulicę Promyka do chłopaków z f-my Digi-Sound, którzy już w wtedy w tej wynajętej piwnicy produkowali sprzęt nagłaśniający, ale potem jakoś słuch o nich zaginął. Wiecie może, co się teraz z nimi dzieje?

P.D. Braciszkwowie zeszli się po bardzo długiej przerwie, choć Mirek cały czas działał niezależnie, robiąc jakieś domowe wzmacniacze lampowe.

A.L. Gitarowe też robi, z Jankiem Benedekiem, gitarzystą i kompozytorem, znanym choćby z T.Love.

■ No proszę, czyli kolejna mało znana firma, o której będę mógł napisać artykuł. No ale wracamy do waszej historii. Jak to się stało, że połączyliście siły, i czym zajmowaliście się na początku wspólnej działalności?



Aluminiowy kosz głośnikowy 15" wykonywany we własnej formie ciśnieniowej.



Dwie głowy gitarowe produkcji firmy Soundman.

P.D. Zanim oficjalnie ruszyła firma, przedtem przez kilka lat już coś razem dźbaliśmy, z tym że każdy u siebie, a dopiero potem wspólnie zaadaptowaliśmy ten strych w domu babci Andrzeja i mogliśmy rozwinąć działalność na nieco szerszą skalę. Na samym początku robiliśmy głośniki, „rasowaliśmy” 12” Tonsile i coś tam z Kubą próbowaliśmy razem, jakiś mikser, kopię Studiomastera, do którego zaprojektował płytki. Ale nie za bardzo się wywiązywał, jeśli chodzi o terminy, więc ta współpraca dość szybko się zakończyła i sami zaczęliśmy robić własną elektronikę, przy czym ja zająłem się projektami, drukami itp., a Andrzej mechaniką, sitodrukiem itd. No i równolegle z tym mikserem powstawały pierwsze wzmacniacze gitarowe i do basu.

A.L. A potem doszedł drugi, duży mikser, panelowy, do którego gdzieś jeszcze leżały płyty czołowe, i jeszcze jakiś mały mikser.

■ Czyli, jak rozumiem, w pierwszych latach działalności produkowaliście miksery i wzmacniacze gitarowe, a co z paczkami?

A.L. Pasywne paczki w różnych wariantach też były oczywiście robione, tym bardziej że wtedy produkowaliśmy już więcej modeli własnych głośników, korzystając m. in. z firmowych, angielskich membran, które stosowali czołowi producenci światowi, jak choćby Celestion czy Fane. W pewnym momencie zainwestowaliśmy nawet ogromną, jak na nasze możliwości, kasę w wykonanie wtryskowej formy ciśnieniowej do produkcji kosza 15”.

P.D. Ta forma bardzo poważnie nadwyrężyła nasz budżet, bo założenie było takie, że ma starczyć na bardzo długo i powinna móc pracować w cyklu ciągłym. Projektowali ją inżynierowie z zakładu zbrojeniowego w Tarnowie i została wyposażona np. w wodny płaszcz chłodzący, co pozwalało wykonać w ciągu jednego cyklu kilkadziesiąt koszy. Ma metr na metr i waży coś ok. 3 ton. Jak dziś pamiętam, gdy odbieraliśmy pierwszą partię koszy – 600 sztuk. Ten kosz okazał się bardzo udany i świetnie się sprawdził. Robiliśmy na tych koszach wszystkie nasze głośniki 15” i nawet głośnik koaksjalny, z wykorzystaniem firmowego drivera, ale cała reszta była nasza.

■ No to faktycznie imponujące, bo ja też robiłem samodzielnie kosze do głośników i formy, ale do odlewania w technice „piaskowej”. Miałem ich bodaj 7 czy 8 typów, ale wymagały bardzo pracochłonnej obróbki po odlaniu i w dzisiejszych czasach takie techniki są już zupełnie nieopłacalne.

P.D. Mało tego, my mieliśmy nawet własne formy do prasowania ferrytów, bodaj 3 modele, które przechowywane były w Ferpolu w Skierniewicach, i gdy zakład został sprzedany Holendrom, to te formy nowy właściciel po prostu nam ukraść i wywieźć pewnie za granicę, tak jak całe wyposażenie fabryki.

A.L. No i mieliśmy również formę do HF-a, kopię Celestiona, i robiliśmy też gwizdki, bo w tamtych czasach dostępne były tylko GDWT Tonsila, a potrzebowaliśmy czegoś lepszego, nadającego się do celów estradowych. Jak już Piotrek mówił, głośniki robiliśmy od początku, najpierw gitarowe na bazie tonsilowskich 12”, a potem inne, z różnymi koszami, ale już na naszych obwodach magnetycznych.

■ Pamiętam, że na początku lat 90. sam przewoziłem wam kilka razy niewielkie partie aluminiowych koszy 15” od zaprzyjaźnionej firmy z Petersburga i za którymś razem na granicy Polski z Białorusią celnicy zatrzymali mi ten towar, który wiozłem w pociągu, pod pretekstem zakazu wywożenia metali kolorowych, i wszystko zostało zdeponowane w przechowalni na dworcu. Sam też zresztą używałem tych koszy, zanim zacząłem robić własne. A ten wasz HF to nawet pokazałem na zdjęciu w swoim artykule o driverach, nie wymieniając jednak nazwy producenta. To była dokładna kopia wypraski z tworzywa z tym „pociskiem” w środku, i ten głośnik, jak wiecie, był często kopiowany również w krajach byłego ZSRR, więc w swoim czasie było ich mnóstwo na rynku, z czego Celestion może być chyba dumny (śmiech). Czy już od początku działalności zajmowaliście się też nagłaśnianiem imprez?

P.D. Nagłaśniania to trochę oddzielny temat, którym ja zajmowałem się jeszcze przed stanem wojennym, o czym już wcześniej



Wzmacniacze Soundman były kilkakrotnie prezentowane i testowane w fachowych periodykach zachodnich.

wspominałem. Natomiast później, gdy robiliśmy już własny sprzęt, to traktowaliśmy imprezy jako doskonały „poligon doświadczalny” do testowania własnych wyrobów, i tak jest w zasadzie do dziś. Z tym że jak powstał Soundman, to ja odpuściłem sobie imprezy, a wróciliśmy do tego tematu dopiero po kilku latach, za namową Janka Pospieszalskiego, po koncercie w klubie Fugazi, gdzie imprezę nagłaśniał Andrzej Krawiec i stały tam nasze comba basowe, bo nie robiliśmy jeszcze wówczas zestawów z oddzielną głową. No i jak posłuchałem tę aparaturę, to pomyślałem sobie, że warto by również zająć się nagłaśnianiem, żeby w ten sposób reklamować nasz sprzęt. No ale to stało się dopiero kilka lat później, jak już mieliśmy większy asortyment produktów.

A.L. Zrobiliśmy najpierw niewielki własny zestaw pasywny, ale tak naprawdę to pierwszy większy festiwal robiony na naszym sprzęcie to było Węgorzewo w 1994 i potem jeszcze kilka edycji tego festiwalu i wiele innych imprez, m.in. koncert Living Colour na Placu Zamkowym w Warszawie. Stał tam też nasz backline i gitarzysta Vernon Reid grał na naszej głowie i paczce.

■ No właśnie, powiedzcie teraz coś na temat waszych lampowych wzmacniaczy gitarowych, które w swoim czasie cieszyły się niezłą renomą, również na zachodzie. Na waszej



Stereofoniczna, gitarowa końcówka lampowa.

stronie internetowej można zobaczyć zdjęcia głowy gitarowej i paczki Soundman, wykorzystywanej na koncercie na rzecz Nelsona Mandeli na Wembley, przez artystów z najwyższej półki, jak choćby Bryan May czy Edge. Wiem też, że w swoim czasie pojawiła się również głowa sygnowana nazwiskiem Darka Kozakiewicza.

P.D. Na te stuwatowe głowy lampowe to był w pewnym okresie taki boom, że nie nadążaliśmy z produkcją. Myślę, że wypuściliśmy ich około 200 sztuk, a tylko do Anglii poszło jakieś 15 egzemplarzy. Nasz kolega Andrzej „Pepso” Kropiewnicki mieszka w Londynie i kiedyś w pubie poznał Petera Brewisa, który pracował w wypożyczalni sprzętu muzycznego jako technik gitarowy. W tym czasie Eurythmics, przygotowując się do jakiejś światowej trasy koncertowej, rozstawili w studio sprzęt na próby i Dawid Stewart spytał Petera, czy nie może przywieźć ze swojej wypożyczalni jakichś lampowych głów gitarowych z paczkami, bo on chciał sobie je sprawdzić

i wybrać jakieś na trasę. No i on mu przywiózł wszystko, co w tamtych czasach było w wypożyczalniach, czyli Peavey model Van Hallen, Mesa-Boogie, Marshalla itp., a potem jeszcze wspomnieli, że zna taką firmę w Polsce, która też robi takie wzmacniacze. Stewart się zainteresował, więc wystaliśmy do Anglii zestaw głowa + paczka 4 głośnikowa, i tak się złożyło, że z tych wszystkich wzmacniaczy wybrał właśnie nasz. Kupił więc 2 takie zestawy i flight case do nich i zabrał to w trasę, a potem słuch o nich zaginął.

A.L. Te głowy z paczkami kupił też do swojego studia znany, zmarły na początku tego roku realizator, Chris Tsangarides, który nagrywał wielu znanych artystów, takich jak Black Sabbath, Judas Priest, Thinn Lizzy, Gary Moore i wielu innych. Zakochał się w tych wzmacniaczach i są artykuły ze zdjęciami w zachodniej prasie (The Guitar Magazine 06/2001 i 02/2005, Guitarist 06/2001), na których widać właśnie te piece i jego.

No i to był taki epizod z tą Anglią, ale ten boom skończył się, gdy na rynek weszli Chińczycy. Potem nawet wystawialiśmy się jeszcze dwa razy we Frankfurcie i tam poznaliśmy Aspena Pittmana, właściciela firmy Groove Tubes, i przez pewien czas byliśmy nawet dystrybutorem tych lamp. Ale te targi mocno nas uderzyły po kieszeni, a efektów nie dały praktycznie żadnych, jeśli chodzi o promocję i większą sprzedaż.

■ Czyli można powiedzieć, że produkcja wzmacniaczy lampowych padła przez chińską konkurencję i brak odpowiedniej promocji, na którą nie było was stać.

P.D. Kiedy wypuściliśmy tę pierwszą głowę, sygnowaną przez Darka Kozakiewicza, to mieliśmy taki pomysł, żeby kolejne wersje dedykować innym, znanym polskim gitarzystom, takim jak Jan Borysewicz, Grzesiek Skawiński itd. No ale Laboga wypuścił wtedy model Jan Bo i odpuściliśmy ten pomysł, choć kolejne, udoskonalone wersje jednak się pojawiły i ostatnia miała oznaczenie Mark 5. Jednak



Stoisko firmy Soundman na targach Musikmesse 2007.

obecnie wzmacniaczy lampowych seryjnie już nie wytwarzamy, ale możemy jeszcze je wykonać na specjalne zamówienie.

■ **No właśnie, skoro produkcja kiedyś szła pełną parą, to jestem ciekaw, czy zatrudnialiście ludzi, czy zawsze działaliście tylko we dwóch.**

A.L. Tak, pracowało tu kilka osób, w tym nasze żony, które lutowały płytki, mój ojciec, a także 2 albo 3 wynajętych pracowników z zewnątrz, co łącznie z nami dawało jakieś 6 czy 7 osób. No i jeszcze był, i jest do dzisiaj, stolarz, bo sami nie robimy stolarstwa, a także kooperanci zewnętrzni, którzy wykonywali obudowy, mechanikę i w późniejszym okresie cały osprzęt do nagłośnień, czyli ramy do podwieszania paczek itp. A to nie są proste sprawy, bo takie wyroby muszą posiadać odpowiednie atesty, i my woziliśmy je do Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, gdzie za odpowiednią kasę badali ich wytrzymałość i dopiero wtedy można było mieć pewność, że paczki nie urwą się komuś na głowę w trakcie imprezy.

■ **Czyli niemal identyczna sytuacja, jak w połowie lat 90. u Zbyszka Piechoty, z którym robiłem ostatnio podobny wywiad, jak z wami. A potem koniunktura siadła, powoli pozbywał się pracowników i pod koniec działalności był już tylko sam.**

P.D. My pozbyliśmy się załogi dlatego, że w pewnym momencie okazało się, że pracujemy na ich pensje. A sprzedaż była już na tyle mała, że zatrudnianie ludzi nie miało sensu.

Ale skalę naszego działania w dobrych czasach najlepiej pokazuje kaset stolarza, który notował dokładnie, ile paczek w ciągu roku zrobił dla nas. I okazało się, że był okres, gdy

w ciągu roku powstało ich prawie 700, oczywiście wszystkich rodzajów, więc to znaczy, że one wszystkie poszły w Polskę, choć prawdę mówiąc nie wiem, gdzie są te pieniądze (śmiech). W pewnym okresie wszyscy potrzebowali wzmacniaczy instrumentalnych, do gitary i basu, więc staraliśmy się elastycznie wyjść naprzeciw temu zapotrzebowaniu. Potem opracowaliśmy kilka modeli powermikserów i jako ciekawostkę powiem, że jako pierwsi w Polsce uzyskaliśmy oficjalny certyfikat od firmy Alesis na montowanie w naszych mikserach ich modułów efektowych.

Zajmowaliśmy się również serwisowaniem sprzętu różnych producentów, czasem w kooperacji z ich oficjalnymi dystrybutorami, czyli np. z firmą Polsound.

A.L. No i naprawami głośników, nie tylko własnych, a potem znów weszliśmy mocniej w nagłośnienia, gdy okazało się, że koniunktura na produkcję sprzętu siadła.

■ **A obecnie coś jeszcze produkujecie, czy podstawowym źródłem dochodów są jednak nagłośnienia?**

P.D. Obecnie imprezy dają jednak większy dochód niż produkcja sprzętu, tym bardziej że przecież z wielu asortymentów się wycofaliśmy. Jednak niektóre produkty z lat ubiegłych nadal możemy wykonywać na zamówienie, o czym już wspominaliśmy wcześniej, gdy mowa była o lampowych wzmacniaczach gitarowych.

Jednak nadal produkujemy zestawy aktywne, poczynawszy od najnowszego dziecka, czyli małej paczki z głośnikami 2 x 5", a skończywszy na zestawach dwudrożnych i subwooferze o mocy nominalnej 1.200 W. No i oczywiście monitory sceniczne w wersji aktywnej, które sami wykorzystujemy przy nagłośnieniach.



Obecnie firma oferuje kilka modeli aktywnych zestawów głośnikowych.

■ **W tych paczkach wykorzystujecie – o ile wiem – własne moduły, wykonywane w klasycznej technologii transformatorowej i z klasycznymi końcówkami pracującymi w klasie AB, czyli nie weszliście w modne i dominujące w ostatnich latach zasilacze impulsowe i klasę D końcówek.**

P.D. Właśnie tak, bo mamy sprawdzone konstrukcje budowane w oparciu o popularne w branży MOS-FETy, identyczne, jakie stosuje w swoich wyrobach choćby firma Meyer. Niezawodność klasycznych konstrukcji jest bez porównania większa niż tych wszystkich nowych wynalazków, więc nie chcemy wchodzić na minę, a poza tym, jak już wspominałem, na dzień dzisiejszy produkcja nie stanowi już zasadniczej formy naszej działalności. Dla małej firmy ważne jest, żeby potrafiła elastycznie dopasować się do koniunktury i teraz staramy się już nie popełniać błędów, które miały miejsce w przeszłości. Oprócz paczek oferujemy również osprzęt w postaci sieciowych listew zasilających czy opytowania, a jednym z ciekawych i cieszących się sporą popularnością produktów jest skrzynka reporterska, służąca głównie do komutacji sygnałów, w trakcie realizacji imprez dla telewizji.

■ **A jeśli chodzi o nagłośnienia, to czy teraz nadal używacie swojego sprzętu, czy wykorzystujecie głównie aparaturę innych, „ride-rowych” producentów?**



Moduł aktywnej paczki 2 x 5".

P.D. I tak, i tak. Opracowaliśmy np. do własnych potrzeb już kilka lat temu małą liniówkę, wyposażoną w zmodyfikowane przez nas głośniki o średnicy 8" renomowanego producenta i używamy tego zestawu wtedy, gdy organizator nie dysponuje budżetem pozwalającym na nagłośnienie sprzętem firmy Meyer Sound, bo właśnie zestawy tego producenta o nazwie Mica pracują u nas w charakterze sprzętu riderowego. Tej liniówki mamy około 40 modułów i oczywiście do kompletu subwoofery, też naszej konstrukcji. Na scenie wykorzystujemy wyłącznie własne monitory, choć dawniej również mieliśmy Meyera, ale z kilku powodów z nich zrezygnowaliśmy. Zabawne jest to, że było kilka sytuacji, gdy na imprezie wisiał nasz sprzęt, ale opakowany w pokrowce, i ludzie myśleli, że to gra Meyer (śmiech). Podobnie zresztą było kiedyś z tymi naszymi klasycznymi paczkami malowanymi na niebiesko, które pamiętasz choćby z koncertu Living Colour. Niektórzy myśleli, że to zestaw Turbo-sound, bo to był ich firmowy kolor.

■ **Nagłaśnacie też duże imprezy, takie jak festiwale itp.?**

A.L. Ostatnio robiliśmy sztukę dla 250 tysięcy osób, co było sporym wezwaniem.

■ **Jak rozumiem, nie chcesz się tym za bardzo chwalić, więc nie powiemy, co to była za impreza (śmiech).**

P.D. Nagłaśniamy różne imprezy, ale nie jako Soundman, tylko w tym celu stworzyliśmy oddzielną firmę pod nazwą LD Audio, która posiada swoją własną stronę internetową i tam publikujemy mnóstwo materiałów z imprez, które robiliśmy. W przeciwieństwie do firmowej strony Soundmana, ta witryna jest na bieżąco aktualizowana i można się z niej dowiedzieć jakim sprzętem dysponujemy, i jest tam również zamieszczona lista artystów polskich i zagranicznych, którzy korzystali z naszych usług. Ta lista jest bardzo długa, więc nie chcę wymieniać konkretnych nazwisk, ale zapraszam na stronę, jeśli kogoś interesują tego typu informacje. Firma LD Audio powstała właśnie m.in. dlatego, żeby oddzielić naszą działalność produkcyjną od nagłośnieniowej, i z perspektywy czasu uważamy to za dobry pomysł. Dodam jeszcze, że z niektórymi naszymi klientami współpracujemy na stałe i należy do nich np. popularny warszawski klub Progresja, gdzie nagłaśniamy wszystkie imprezy od momentu, gdy



Press Box.

klub przeniósł się do nowej, większej siedziby. W sezonie zawsze jest sporo pracy, więc pomagają nam w tym wynajęci ludzie, ale również jeden z moich synów. Inna sprawa, że branża cierpi trochę na brak prawdziwych fachowców, ale za to namnożyło się sporo różnych pseudospecjalistów, którym często tylko wydaje się, że coś potrafią, i taka sytuacja często bywa zmorem wielu imprez.

■ **No tak, na ignorancję różnych „leszczy” skarży się wielu właścicieli firm nagłośnieniowych, gdyż poza wszystkim innym taki „gostek” potrafi skutecznie zepsuć opinię o wykorzystywanym na imprezie sprzęcie, albo właśnie o firmie, która go postawiła. A publiczności to raczej nie interesuje, bo liczy**

się efekt finalny. Nie wiem, czy czytaliście w jednym z ostatnich numerów LSI artykuł Marka Witkowskiego o festiwalu w Dolinie Charlotte, gdzie właśnie miał miejsce taki przypadek – polecam, bo to bardzo pouczający materiał i trafia w punkt.

P.D. Znamy takie sytuacje aż za dobrze z własnego doświadczenia. Jeśli chodzi o wyposażenie firmy w riderowy sprzęt, to jak wiesz, są do tego potrzebne duże pieniądze, więc większość firm nagłośnieniowych opiera swoją działalność na leasingu czy kredytach, które potem trzeba spłacać przez wiele lat, więc większe wahnięcia koniunktury mogą być groźne dla tego biznesu. Z kolei jeśli chodzi o produkcję, to nigdy nie było u nas dobrych, niskoprocentowanych kredytów na taką jak



Dla własnych potrzeb firma Soundman zaprojektowała niewielki system liniowy.

HISTORIA

nasza działalność, więc w tym wypadku trudno było rozwijać produkcję na większą skalę, a poza tym my nigdy nie mieliśmy ambicji tworzenia firmy molocha, bo zawsze zależało mi na tym, żeby nad wszystkim panować samodzielnie.

■ No właśnie, znów jakbym słyszał Zbyszka Piechotę i nawet siebie samego. Ja też nigdy nie korzystałem z żadnych kredytów, oprócz jednego przypadku, gdy ukradziono mi samochód i musiałem czymś jeździć, więc wziąłem kredyt na auto o nazwie Tico. Potem cieszyłem się nim 7 lat, bo nigdy się nie popsło. Ale o kredytach na działalność nawet nie myślałem i dzięki temu nie jestem nic nikomu winien, a dłużnika mam tylko jednego – pewnego nagłośnieniowca z miasta Zgierz, któremu kiedyś sprzedawałem coś „na raty” i to był pierwszy i ostatni taki przypadek w mojej karierze. Zresztą do dziś mam „kwit”, w którym gość zobowiązuje się do uregulowania należności w określonym czasie, co oczywiście nigdy nie nastąpiło. A co do małych firm producenckich, to wiele z nich się zwinęło, inne się przebranżowiły, ale rynek nagłośnieniowy wciąż chyba rośnie, bo tych firm pojawiało się jak grzybów po deszczu.

A.L. My jednak trochę zaniedbaliśmy reklamę, strona firmowa Soudman od wielu lat nie



Firma wykorzystuje na imprezach wyłącznie aktywne, koaksjalne monitory własnej produkcji.

jest aktualizowana, a ponieważ czasy są takie, jakie są, to telefon rzadko dzwoni, jeśli chodzi o sprzedaż. Zarzuciliśmy już nawet produkcję głośników, bo przy takim zapotrzebowaniu, jak teraz, jest to już raczej nieopłacalne, a poza tym myślę, że nawet reklamując się regularnie i w różnych miejscach i tak byśmy nie zmienili

sytuacji, bo teraz większość klientów interesuje, żeby kupić jak najtaniej, a my już nie chcemy sprzedawać po kosztach, tak jak to miało miejsce dawniej.

■ Z moich doświadczeń wynika dokładnie to samo. 90% ludzi, którzy dzwonią czy piszą, to są starzy klienci albo ich znajomi, bo najskuteczniejszą reklamą była zawsze w moim przypadku poczta pantoflowa. Np. moja strona po modernizacji ma regularnie od kilku lat kilka tysięcy wejść w miesiącu, czyli o wiele więcej, niż to miało miejsce powiedzmy 10 czy 15 lat temu, ale słabo się to przekłada na kwestie, o których rozmawiamy. Tak więc również uważam, że nie ma chyba sensu inwestować w jakieś kampanie reklamowe i przetrzucać potem ich kosztów na cenę wyrobów, co jest standardową praktyką dużych koncernów. No dobrze, to może tak już na koniec powiedzcie, jak byście określili swoją obecną pozycję na rynku.

P.D. Myślę, że burzliwy okres mamy już chyba za sobą, ale z uwagą śledzimy konkurencję, by nie pozostać w tyle.

■ Życzę Wam, żebyście nie tylko nie pozostali w tyle, ale wręcz przeciwnie, i mam nadzieję, że ten artykuł Wam nie zaszkodzi, a też wręcz przeciwnie (śmiech). 🎵



Firma LD Audio zapewnia profesjonalną obsługę wszelkiego rodzaju imprez, nie tylko muzycznych.

Zastanawiasz się, co kupić bliskiej Ci osobie pod choinkę?

Bon Gwiazdkowy z 50% rabatem na prenumeratę dowolnego czasopisma spośród 19 tytułów wydawnictwa AVT będzie oryginalnym podarkiem!



Osoba, którą obdarujesz tym bonem, otrzyma tyle numerów bezpłatnej prenumeraty, ile pokazano na rewersie wybranego bonu (liczba w kółku).



Bony przygotowaliśmy w trzech wariantach: na prenumeratę o wartości 60 zł, 120 zł lub 240 zł. Ale za bony zapłacisz tylko połowę ich ceny, tj. odpowiednio 30 zł, 60 zł lub 120 zł.

Zamów na
UlubionyKiosk.pl/bony

 **ULUBIONY
KIOSK.PL**

Marek Witkowski

Przedsylwestrowe refleksje

Trochę o historii rejestracji i odtwarzania nagrań

Muzyka jest bez wątpienia jednym z najważniejszych elementów naszej kultury. Od najdawniejszych czasów towarzyszyła ona człowiekowi w życiu codziennym, choć początkowo służyła głównie celom praktycznym. Była swego rodzaju formą komunikacji, nieodłącznym składnikiem wielu obrzędów oraz czynnikiem organizującym i ułatwiającym pracę zespołową. Z czasem stała się też charakterystycznym elementem tożsamości zbiorowej różnych grup etnicznych.

Warto w tym miejscu wspomnieć, że muzykę od bardzo dawna łączono z tańcem i słowem. Na przestrzeni lat przekształcała się ona w jedną z dziedzin sztuki pięknej – nie

tylko tej wysublimowanej – bo z racji faktu, że była (i jest) wykorzystywana do zabawy oraz odpoczynku, muzyka wielokrotnie wychodziła naprzeciw zapotrzebowaniu

tak zwanej kultury masowej. Przykładem tego w Polsce może być nurt określany mianem „Disco polo”, który pomimo upływu czasu (przypomnę, że powstał w latach



80. ubiegłego stulecia) nie traci na popularności, a wykonawcy tego gatunku cieszą się niesłabnącą estymą publicznej TV, organizującej między innymi wielkie imprezy Sylwestrowe.

Od razu wyjaśnię, że osobiście nie mam nic przeciw muzyce tanecznej, skoro tak kształtują się gusta i zapotrzebowanie masowego odbiorcy. Jak stwierdził mędrzec Alkuin „vox populi, vox Dei”, więc nie ma się tu nad czym rozwozić. W końcu przecież każda epoka miała swój „odpowiednik” naszego „Disco polo”, bo czymże są kompozycje pana Johana Straussa (w zestawieniu z twórczością na przykład pana Richarda Wagnera), jak nie muzyką „komercyjną” w swoim czasie. Co prawda komercyjną nie w pełnym tego określenia znaczeniu, bo cieszyli się nią wyłącznie arystokraci, ale jednak...

Dodam jeszcze, że pomimo porównania, na jakie sobie lekkomyślnie pozwoliłem, daleki jestem od stawiania pana Johana Straussa w jednym szeregu przykładowo z panem Zenkiem Martyniukiem, bo niestety – używając bokserkiej terminologii – panowie „nie chodzą w tej samej wadze”. Jestem pełen podziwu i szacunku dla twórczości pana Straussa, a do poczynąń pana Zenka odnoszę się ze zrozumieniem oraz niemniejszym podziwem – choć w tym przypadku jedynie za estradową odwagę...

Temat moich dzisiejszych rozważań ma zgoła niewiele wspólnego ze sprzętem nagłośnieniowym, koncertami lub instalacjami elektroakustycznymi. Dotyczy natomiast muzyki w znaczeniu stricte, a powodem, dla którego zdecydowałem się „dotknąć” tego właśnie tematu, jest zbliżający się wielkimi krokami Sylwester. Jak wiadomo, oczekiwaniu na powitanie Nowego Roku towarzyszą zawsze organizowane na całym świecie bale – przy muzyce, w rzeczy samej!

Podczas wielkich, sylwestrowych imprez muzyka wykonywana bywa głównie na żywo, ale już podczas – jak zwykło się je dziś nazywać – „domówek” odtwarzana jest wyłącznie z różnego rodzaju urządzeń grających.

Zanim jednak muzyka trafiła „pod strzechy”, zanim obcowanie z muzyką mogło stać się powszechnie dostępne, musiało upłynąć mnóstwo czasu, w którym nastąpiło wiele interesujących zdarzeń, czego kolejne pokolenia mają coraz mniejszą świadomość. Na wstępie przypomnijmy sobie, czym jest muzyka, bo pomoże to zachować



Thomas Alva Edison i jego fonograf.

pewien porządek toku prowadzonych przeze mnie rozważań.

MUZYKA

Zgodnie z powszechnie przyjętą definicją, muzyka – jak wspominałem wcześniej – jest jedną z dziedzin sztuk pięknych, oddziałującą na psychikę człowieka poprzez dźwięki. Muzyka opiera się na organizacji struktur dźwiękowych w czasie, a rzeczony struktury dźwiękowe składają się z zestawów fal akustycznych o świadomie dobranych częstotliwościach i amplitudach, oraz – co ważne – także z ciszy pomiędzy nimi. Celem muzyki jest samoekspresja przekazująca subiektywne odczucia nie tylko jej kompozytora, ale też i wykonawcy, poprzez wpływ na odczucia, reakcje oraz świadomość słuchacza, przetwarzającego te doznania w sposób całkowicie subiektywny. Muzyka różni się od mowy ludzkiej znacznie większą abstrakcyjnością przekazywanych treści oraz wykorzystaniem (oprócz głosu ludzkiego) również instrumentów muzycznych. Współcześnie są tu zaliczane również wszelkie instrumenty elektroniczne, a także dźwięki naturalne i nieartykułowane.

Przedstawiona powyżej definicja nasuwa oczywisty wniosek, że muzyka jest zjawiskiem ulotnym, trwającym w czasie rzeczywistym. Dodajmy, że trwającym tylko okresowo, do wybrzmienia głosu lub ostatniego dźwięku, jaki został wydobyty z instrumentu. W rzeczywistości, bez ponownego udziału muzyka czy śpiewaka nie mamy już możliwości powrotu w dowolnej chwili do danego utworu lub choćby tylko jego fragmentu, o ile nie utrwalimy go w sposób umożliwiający ponowne odtworzenie. Formą utrwalenia jest niewątpliwie zapis nutowy, ale sam fakt posiadania takiego zapisu nie każdemu daje możliwość obcowania z muzyką w dowolnie wybranym czasie. Korzystanie z zapisu nutowego obarczone jest bowiem kilkoma ważnymi ograniczeniami, których spora część komercyjnych odbiorców muzyki nie jest w stanie samodzielnie pokonać.

Oprócz znajomości zapisu nutowego, konieczna jest tu jeszcze umiejętność gry na instrumencie, no i posiadanie samego instrumentu. Jeśli nawet ktoś obdarzony został przez naturę muzycznym słuchem i perfekcyjną pamięcią, a do tego posiadał umiejętność gry na instrumencie, może obejść się



Fonograf wykorzystywał tak zwany wgłębny zapis na walcu pokrytym folią cynową.



W 1925 roku firma „Victor Talking Machine Company” wyprodukowała gramofon o nazwie „Orthophonic Victrola”, wyposażony w tubę o kształcie wykładczyim.

bez zapisu nutowego. Jednak i w tym przypadku warunkiem koniecznym jest posiadanie instrumentu lub przynajmniej dostęp do niego w dowolnym czasie. Wyobraźmy sobie sytuację, w której mnóstwo osób wciąż prze-mieszcza się z gitarą lub saksofonem – nie mówiąc już o gabarytowo większym instrumencie – by móc pograć sobie w przerwie pomiędzy zajęciami na uczelni. Co prawda, w przypadku uczelni muzycznych jest to rzecz całkiem normalna, więc wyobraźmy sobie inną abstrakcyjną sytuację, gdy nagle jednego ze współpasażerów ogarnia żądza obcowania z muzyką w przedziale zatłoczonego pociągu. Skutkiem tego podczas kilkugodzinnej podróży skazani jesteśmy na wielokrotne wysłuchanie brawurowego wykonania jednego z klasyków gatunku „Disco polo”, na przykład, na flecie piccolo. To dopiero byłaby jazda – dosłownie i w przenośni! No dobrze, odłożmy żarty na bok...

Zmierzam do tego, że marzenia, a także dążenie do możliwości słuchania muzyki w dowolnym czasie – już bez udziału wykonawców oraz konieczności udania się do sali koncertowej – towarzyszyły ludziom co najmniej od kilku stuleci, ale pierwsze próby „zmaterializowania” ulotnej muzyki podjął Thomas Young dopiero w 1807 roku. Było to graficzne zobrazowanie dźwięku za pomocą ryłka na powierzchni pokrytej sadzą. Jak nie trudno się domyślić, zapisu w takiej postaci nie dawało się niestety odtwarzać, więc

pożytek z niego, w znaczeniu czysto „konsumpcyjnym”, był praktycznie żaden.

PIERWSZE REJESTRATORY DŹWIĘKU

Dopiero 70 lat później, w 1877 roku, Thomas Alva Edison zbudował urządzenie nazwane fonografem, które było pierwszym w pełni sprawnym urządzeniem, umożliwiającym zapis i odtwarzanie dźwięku. Fonograf wykorzystywał tak zwany wgłębny zapis na walcu pokrytym folią cynową. W tym samym roku Charles Cros opatentował własne urządzenie nazwane „Parleophonem” i, co ważne, opracował metodę powielania okrągłych, płaskich płyt, tworzonych w oparciu o przygotowany wcześniej wzorek. Niestety, pomimo uzyskanego patentu Charles Cros nigdy nie zrealizował w praktyce swojego pomysłu.

W 1878 roku Thomas Edison rozpoczął po raz kolejny eksperymenty z zapisem – tym razem na płaskim krążku. Był też pomysłodawcą zapisu wielokanałowego, którego założeniem była poprawa jakości dźwięku. Niestety również Edison zaniechał prowadzonych doświadczeń, czego powodem był problem z uzyskaniem stabilnej prędkości ryłka względem rowka. Problem częściowo rozwiązano dopiero w 1896 roku, dzięki opracowanemu przez Eldridge R. Johnsona sprężynowemu napędowi gramofonu, który w znacznym stopniu ustabilizował prędkość obrotową.

W 1885 roku Alexander Graham Bell i Charles Sumner Tainter zmodernizowali prototyp fonografu Edisona, pokrywając walec woskiem. Wprowadzili też kilka innych modyfikacji tej konstrukcji, a udoskonalone urządzenie nazwali „graphofonem”. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom w sprzedaży pojawiły się pierwsze cylindry z nagraną muzyką, a z czasem również tak zwane „szafy grające”. W rozwoju – jak go obecnie nazywamy – przemysłu fonograficznego był to już niewątpliwie ogromny krok naprzód, ale do powszechnego nagrywania oraz dostępu do nagrywanej muzyki w dzisiejszym rozumieniu była wciąż jeszcze bardzo długa i wyboista droga.

Warto jednak w tym miejscu wspomnieć, że panowie Alexander Graham Bell i Charles Sumner Tainter założyli firmę o nazwie „American Graphophone Co.”, na bazie której wyrósł na przestrzeni dekad potentat fonograficzny w postaci „CBS Columbia”.

Wynalazcą płyty gramofonowej we współczesnym rozumieniu oraz technologii jej produkcji był Emil Berliner. W ciągu zaledwie kilku lat od uzyskania pierwszego patentu, który otrzymał w 1887 roku w USA, rozwinął on technologię produkcji płyt na skalę przemysłową.

Opracowana przez Berlinera metoda polegała na tym, że dźwięk zapisywany był w postaci poziomej linii falistej, żłobionej na grubej warstwie sadzy. Następnie z tak przygotowanego wzorca wykonywano w sposób fotochemiczny

kopię, która stanowiła matrycę do dalszego procesu produkcji. Z czasem sposób ten zastąpiono inną metodą, która polegała na bezpośrednim trawieniu, w wyniku czego powstawała trwała matryca, umożliwiająca tłoczenie ebonitowych płyt w dużej liczbie egzemplarzy. Średnica pierwszych płyt wynosiła 5 cali, a prędkość odtwarzania 78 obrotów na minutę. Dzięki opracowaniu metody tworzenia dużej liczby kopii Berliner uznany został za twórcę przemysłu fonograficznego.

PŁYTY GRAMOFONOWE

Na przestrzeni lat płyty gramofonowe wykonywane były z różnych materiałów. Początkowo – o czym już wspominałem – było to ebonit (twardo wulkanizowany kauczuk), szelak (rodzaj naturalnej żywicy), a następnie stosowany do dziś polichlorek winylu. To właśnie od tego materiału przyjęła się ich popularna nazwa „płyta winylowa” lub po prostu „winyl”. Płyty winylowe produkowane były w różnych kolorach, ale najbardziej rozpowszechnionym był kolor czarny, który przyczynił się do spopularyzowania ich drugiej potocznej nazwy „czarny krążek”. W miarę upowszechniania się technologii cyfrowej płyta gramofonowa otrzymała jeszcze jedną nazwę „płyta analogowa”, co miało – przynajmniej w kręgach audiofilskich – wyraźnie podkreślać jej wyjątkowy i szlachetny charakter.

Płyty wykonywane z ebonitu, jakkolwiek bardzo zaawansowane technologicznie

w swoim czasie, miała wiele mankamentów – nie tylko w ocenie jakości dźwięku. Problemem była ich żywotność, a to między innymi dlatego, że rylec poruszający się wewnątrz rowka dociskany był do płyty z dużą siłą, co wynikało ze sporych rozmiarów tuby oraz ówczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, umożliwiających bezpośrednie połączenie jej z igłą. Jednak największym mankamentem płyt był sam materiał, bo po upadku na podłogę płyta zazwyczaj kończyła swój żywot, rozpadając się na kilka kawałków...

Zastosowany do produkcji przez Berlinera w 1897 roku płyt szelak przyczynił się do rozwiązania wielu wspomnianych problemów, także tych leżących w sferze jakości dźwięku. Szelak miał mniejszą ziarnistość niż ebonit, dzięki czemu zmniejszył się zależny od tego czynnika poziom szumów, a skonstruowane przez Eldridge R. Johnsona w 1902 roku tak zwane ramię gramofonowe pozwoliło na uniezależnienie nacisku igły od innych elementów konstrukcyjnych urządzenia.

W miarę rozwoju i upowszechniania się elektroniki – początkowo na bazie lamp elektronowych, a z czasem tranzystorów – ewoluowała również technika zapisu oraz odtwarzania płyt. Laboratorium Bella opracowało w 1924 roku metodę przygotowania matryc z wykorzystaniem wzmacniaczy elektronicznych. Pierwsze płyty w nowej technologii wytłoczone zostały w zakładach Pathé, a około rok później firma „Victor Talking Machine Company”

Płyty gramofonowe były podstawowym środkiem rozpowszechniania nagrań muzycznych od końca XIX do lat 80. XX stulecia, kiedy to zaczęły być coraz bardziej wypierane przez metody cyfrowego zapisu i odtwarzania dźwięku

wyprodukowała gramofon o nazwie „Ortho-phonon Victrola”, wyposażony w tubę o kształcie wykładowym. Nowe urządzenie, w połączeniu z tłoczonymi w nowej technologii płytami, pozwalało na odtwarzanie dźwięku ze znacznie większą głośnością, a przede wszystkim o dużo lepszej jakości. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom udało się uzyskać pasmo przenoszenia mieszczące się w przedziale 100 Hz do 5.000 Hz.

Rok później firma wprowadziła na rynek pierwszy w pełni elektryczny gramofon zintegrowany z wysokiej klasy odbiornikiem radiowym. Zestaw ten nosił nazwę „Electrola”. Jednak pomimo wdrażania wielu kolejnych nowatorskich rozwiązań rozkwit gramofonów elektrycznych nastąpił dopiero po II Wojnie Światowej. Przyczyniło się do tego między innymi opracowanie lekkiego i czułego przetwornika – początkowo piezoelektrycznego,



Maszyna do tworzenia matryc płyt drobnowłokowych marki Neumann.



W miarę rozwoju i upowszechniania się elektroniki – początkowo na bazie lamp elektronowych, a z czasem tranzystorów – ewoluowała również technika zapisu oraz odtwarzania płyt.

a później magnetycznego – który pozwolił na wprowadzenie płyt drobnorolkowych. Największą wadą płyt gramofonowych pozostawała nadal ziarnistość materiału, z jakiego tłoczono płyty, która – o czym wcześniej wspomniałem – decyduje o poziomie szumów podczas odtwarzania. Problemem było także szybkie zużywanie się igieł gramofonowych. Zastąpienie szelaku sztucznym tworzywem w postaci polichlorku winylu spowodowało znaczne zmniejszenie szumów. W celu przedłużenia żywotności igieł zaczęto je produkować z syntetycznego szafiru, a w droższych modelach nawet ze szlifowanego w kształcie stożka diamentu o półkulistym ostrzu. Zmodyfikowano także sam proces tłoczenia kopii, a mianowicie metoda zgniatania rozgrzanego tworzywa zastąpiona została przez znacznie dokładniejszą metodę wtryskową.

Pomimo kolejnych, innowacyjnych rozwiązań i doskonalenia procesów technologicznych, szumy i trzaski – choć już w mocno zredukowanym zakresie – były nadal istotnym mankamentem płyt gramofonowych. Co prawda w 1974 roku firma „dbx” opracowała i zaprezentowała system redukcji szumów (nazwany dbx-120), który skutecznie redukował szumy o ponad 30 dB, umożliwiając uzyskanie dynamiki nagrań rzędu 100 dB, ale niestety system ten był bardzo kosztowny, co zdecydowało, że nigdy nie przyjął się w praktyce. Cena urządzeń nie była jednak wyłącznym powodem, który zdecydował o zignorowaniu tej metody. Większe znaczenie miały tu pojawiające się coraz częściej rozwiązania

Obserwując uważnie sytuację na rynku konsumenckim oraz rosnącą popularność magnetofonowej kasety kompaktowej, firma Sony opracowała urządzenie o nazwie „Sony Walkman”

oparte na technologii cyfrowej, które gwarantowały zapis o zawartości szumów utrzymującej się poniżej granicy słyszalności.

Warto w tym miejscu wspomnieć, że choć w odtwarzaniu płyt dominowały urządzenia z mechanicznymi przetwornikami w postaci igły połączonej z ustrojem elektromagnetycznym, to podejmowano również udane próby konstruowania odtwarzaczy laserowych, o działaniu zbliżonym do późniejszych odtwarzaczy CD.

COMPACT DISC

Płyty gramofonowe były podstawowym środkiem rozpowszechniania nagrań muzycznych od końca XIX do lat 80. XX stulecia, kiedy to zaczęły być coraz bardziej wypierane przez metody cyfrowego zapisu i odtwarzania dźwięku.

W 1982 roku w Japonii, a w Europie rok później, współpracujące firmy Philips i Sony wprowadziły na rynek „Compact Disc” – cyfrową technologię zapisu dźwięku, połączoną z optycznym odczytem wykorzystującym

laser. Nowa technologia w przeciągu paru lat praktycznie całkowicie wyparła z rynku tradycyjne płyty gramofonowe i dominujące na nim płyty winylowe.

Gramofony i „czarne krążki” miały swój wkład w upowszechnienie nagrań muzycznych – choć jeszcze nie pozwalały na tak wielką swobodę w korzystaniu z muzyki i na tak szeroką skalę, jaką udostępniają nam współczesne technologie. Na wielkie uznanie zasługuje tu jednak fakt konsekwentnego dążenia ówczesnych konstruktorów do zwiększenia liczby możliwych do zapisania na płycie utworów oraz do uzyskiwania coraz lepszej jakości odtwarzania muzyki. Pomimo licznych ograniczeń technologicznych były to więc działania oparte na zgoła innych założeniach, niż ma to miejsce współcześnie. Jest to tylko moja subiektywna ocena, ale również subiektywnie twierdzę, że nie mam cienia obaw, że mogę się w tej ocenie mylić. Przykładem na poparcie mojego twierdzenia może być format powszechnie znany pod nazwą MP3, do którego wrócę w dalszej części.

Zanim wspomniany format MP3 ujrzał światło dzienne, pracownice konstruktorów opuściło jeszcze kilka innych ciekawych rozwiązań, które z różnym skutkiem usiłowały zdobyć sektor rynku konsumenckiego.

INNE ROZWIĄZANIA

Jednym z takich rozwiązań była wprowadzona w 1963 roku przez firmę „Philips” kase- ta kompaktowa oraz urządzenie o nazwie „magnetofon kasetowy”, pozwalające na



Opracowany standard kasety magnetofonowej określał szerokość taśmy magnetycznej umieszczonej wewnątrz kasety jako 3,81 mm oraz prędkość jej przesuwu wynoszącą 4,76 cm/s.



Magnetofon kasetowy – w porównaniu z gramofonem – dawał już ogromną swobodę dostępu do muzyki w dowolnym czasie.



Wbrew wszelkim optymistycznym prognozom format DAT nigdy nie zastąpił analogowych kaset magnetofonowych na rynku konsumenckim.



W 2004 roku firma Sony wprowadziła na rynek kolejny format „Hi-MD”, a wraz z nim urządzenie o nazwie „Mini Disc”.

zapisywanie i odtwarzanie z muzyki. Opracowany standard kasyety magnetofonowej określał szerokość taśmy magnetycznej umieszczonej wewnątrz kasyety jako 3,81 mm oraz prędkość jej przesuwu wynoszącą 4,76 cm/s. Standard ten wyznaczał również wymiary samej kasyety, wynoszące – długość 102 mm, szerokość 64 mm i grubość 12 mm.

Dostępne na rynku kasety mogły zawierać materiał nagrany wcześniej przez wytwórcę (np. muzykę) lub były puste, z przeznaczeniem do wielokrotnego nagrywania przez użytkownika. Te ostatnie (czyli kasetki nie-nagrane) dostępne były na rynku w znormalizowanych długościach taśmy: C60, z taśmą o długości 85 m i grubości 18 mikrometrów, co umożliwiało nagranie 2 x 30 minut, kaseceta C90 z taśmą o długości 132 m i grubości 12 mikrometrów, pozwalającą na nagranie 2 x 45 min, oraz kaseceta C120 pozwalająca na nagranie 2 x 60 minut. Jednak ze względu na bardzo cienką taśmę bardzo podatną na uszkodzenia kaseceta C120 nie cieszyła się zbyt dużą popularnością.

Obserwując uważnie sytuację na rynku konsumenckim oraz rosnącą popularność magnetofonowej kasyety kompaktowej, firma Sony opracowała urządzenie o nazwie „Sony Walkman”. Było to niewielkich rozmiarów urządzenie do odtwarzania kaset magnetofonowych oraz z możliwością nagrywania za pomocą wejścia liniowego lub pokładowego mikrofonu. Walkman był znacznie mniejszy i lżejszy od standardowo produkowanych wówczas magnetofonów kasetowych. Mieścił się w kieszeni kurtki lub mógł być zawieszony na pasku

spodni za pomocą przeznaczonego do tego celu zaczepu. Urządzenie to – w porównaniu z gramofonem – dawało już ogromną swobodę dostępu do muzyki w dowolnym czasie. Wyposażone w słuchawki, a do tego zasilane ze standardowych baterii, dawało możliwość słuchania muzyki wszędzie i o dowolnie wybranej porze. Pewnym ograniczeniem była „pojemność” kasyety, czyli możliwy czas nagrania wyznaczony jej typem, ale możliwość słuchania samodzielnie skompletowanej listy utworów muzycznych stanowiła niewątpliwą atrakcję, rekompensującą tę niedogodność.

Idąc dalej – niejako „za ciosem” – firma Sony opracowała i w 1987 roku wprowadziła na rynek nowy format o nazwie DAT (skrót od Digital Audio Tape), czyli taśmę, przeznaczoną do nagrywania i odtwarzania w technologii cyfrowej. Wzorem kompaktowej kasyety magnetofonowej taśma, magnetyczna DAT umieszczona była również w kasecie, o standardowych wymiarach 73 mm x 54 mm x 10,5 mm. Szerokość taśmy wynosiła w tym przypadku 3,81 mm, z racji czego w niedługim czasie ją potocznie określano mianem „4 milimetrówki”.

W przeciwieństwie do analogowej kasyety kompaktowej, ale podobnie, jak ma to miejsce w większości formatów wideo, kaseceta DAT mogła być nagrywana i odtwarzana tylko w jednym kierunku, co można było uznać za pewien mankament. Niewątpliwą zaletą było natomiast to, że wiele rejestratorów DAT miało możliwość przydzielania numerów programów oraz znaczników umożliwiających bezpośredni

wybór dowolnego, pojedynczego utworu, tak jak ma to miejsce w przypadku standardowego odtwarzacza płyt CD.

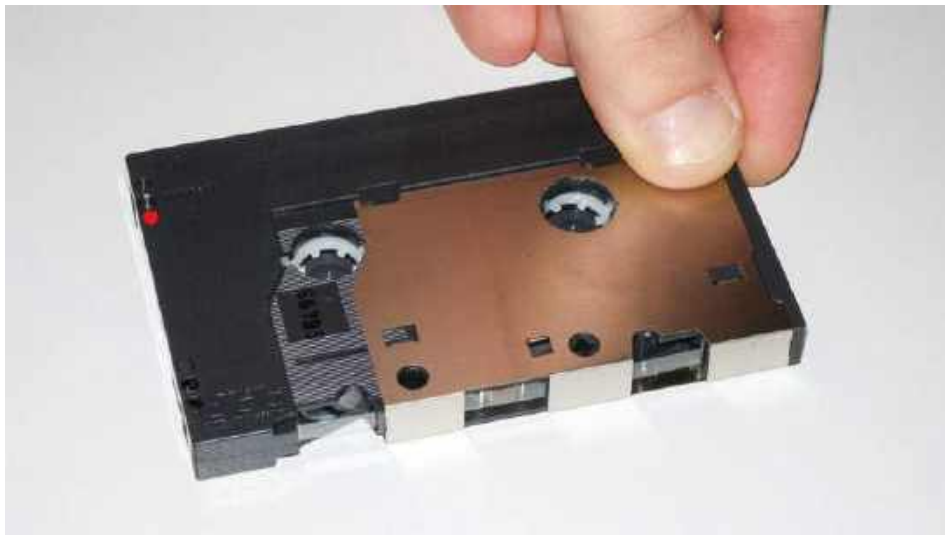
Formatowi DAT przewidywano spektakularny sukces komercyjny. Spodziewano się, że tak jak płyty CD wyparły tradycyjne płyty winylowe, tak DAT stanie się szybko naturalnym następcą tradycyjnej kasyety magnetofonowej. Niestety wbrew wszelkim optymistycznym prognozom format ten nigdy nie zastąpił analogowych kaset magnetofonowych na rynku konsumenckim. Nie pomógł w tym nawet wprowadzony na rynek odtwarzacz przenośny – Sony DAT Walkman. DAT zyskał sporą popularność głównie w Japonii, ale w pozostałych krajach nigdy nie został powszechnie zaakceptowany przez rynek konsumencki oraz branżę nagraniową. Powodem zniechęcającym przeciętnego konsumenta była cena samych maszyn, utrzymująca się na stosunkowo wysokim poziomie. Ze względu na obrotową głowicę mechanizmu rejestratora DAT był znacznie bardziej złożony (i kosztowny), niż mechanizm analogowego magnetofonu kasetowego, co siłą rzeczy wyznaczało finalną cenę urządzenia. Drugim, a w mojej ocenie najważniejszym, powodem był zdecydowany sprzeciw przemysłu muzycznego, podyktowany obawą rozwoju masowego piractwa, gdyż DAT pozwalał na tworzenie nieautoryzowanych kopii o bardzo wysokiej jakości. Amerykańskie Stowarzyszenie Przemysłu Nagraniowego uparcie lobbowało przeciwko wprowadzaniu urządzeń DAT na rynek amerykański. Organizacja zagroziła podjęciem zdecydowanych kroków prawnych – początkowo

ROZWAŻANIA

przeciw producentom próbującym sprzedawać urządzenia DAT w Stanach, a następnie próbował nałożyć ograniczenia na nagrywarki w tym formacie, aby uniemożliwić wykorzystywanie ich do kopiowania płyt winylowych, CD oraz nagranych wcześniej kaset.

Kolejnym powodem umiarkowanego zainteresowania było to, że w związku z rozpętaną „awanturą” jako alternatywę dla formatu DAT w 2004 roku firma Sony wprowadziła na rynek kolejny format, „Hi-MD”, a wraz z nim urządzenie o nazwie „Mini Disc”. Niejako już tradycyjnie, szybko pojawiło się też przenośne urządzenie o nazwie „MD Walkman”, umożliwiające nagrywanie w liniowym formacie PCM. Niecały rok po wprowadzeniu nowego formatu, bo już w listopadzie 2005 roku, firma Sony ogłosiła zaniechanie dalszej produkcji oraz wycofanie maszyn DAT z rynku. Skutkiem tej decyzji format DAT zdążył odnieść zaledwie umiarkowany sukces w profesjonalnym sektorze rynku, a z uwagi na fakt, że Sony zrezygnowało z produkcji nowych maszyn DAT, wszelkie zarchiwizowane w tym formacie nagrania musiały zostać przeniesione do innych formatów lub na twarde dyski.

Format „Hi-MD” rzeczywiście zdobył (choć tylko okresowo) uznanie jako alternatywa formatu DAT. Mimo to produkcję urządzeń „Hi-MD” zakończono już w 2012 roku.



Zamieszanie wokół formatu i nagrywarek DAT próbowały wykorzystać firmy Philips i Panasonic Corporation, które wspólnymi siłami opracowały konstrukcję cyfrowego magnetofonu ze stacjonarną głowicą.

Zamieszanie wokół formatu i nagrywarek DAT próbowały wykorzystać też firmy Philips i Panasonic Corporation, które wspólnymi siłami opracowały konstrukcję cyfrowego magnetofonu ze stacjonarną (nieruchomą) głowicą, pozwalającego na korzystanie również z opisanych wcześniej analogowych kaset kompaktowych. Urządzenia formatu DCC (Digital Compact Cassette) były

mechanicznie prostsze od maszyn DAT, a tym samym również o wiele tańsze. Co więcej, miały cechę zadowalającą lobby fonograficzne, gdyż nie umożliwiały wykonywania tak dobrej jakości kopii cyfrowych, jak nagrywarki DAT, ponieważ ich działanie wykorzystywało metodę stratnej kompresji, określanej mianem PASC. Zastosowanie stratnej kompresji było tu podyktowane względami technicznymi. Chodziło o zmniejszenia szybkości transmisji danych do poziomu, który głowica DCC mogła skutecznie rejestrować przy liniowej prędkości przesuwu taśmy wynoszącej 4,75 cm/s, stosowanej dla analogowej kasety magnetofonowej. DCC nigdy nie stał się poważnym konkurentem dla formatu DAT, który miał już ustaloną pozycję w studiach nagraniowych, a z racji tego, że DCC został wprowadzony w tym samym okresie, co format Hi-MD firmy Sony, który oferował funkcję losowego dostępu oraz funkcje edycyjne, nie odniósł znaczącego sukcesu również na rynku konsumenckim. Gwoli ścisłości, największym sukcesem formatu DCC było jedynie potwierdzenie tezy, że dobra jakość nagrań cyfrowych może być uzyskana także dzięki tanim, prostym mechanizmom, wykorzystującym stacjonarną głowicę.

Natomiast wykorzystanie kompresji stratnej rozbudziło zainteresowanie inżynierów możliwością stosowania jej w innych procesach, jak przesyłaniem dużych plików muzycznych za pomocą sieci telefonicznej. CDN. 📶



Urządzenia formatu DCC (Digital Compact Cassette) były mechanicznie prostsze od maszyn DAT, a tym samym również o wiele tańsze.



Rozjaśnij dzieciom święta

Dla tysięcy opuszczonych dzieci święta są ponure, samotne i smutne. Pomóż rozjaśnić ten czas. Wsparzj SOS Wioski Dziecięce, gdzie dzieci odnajdują dom i opiekę.

Przeznacz świąteczną darowiznę na www.dziecisos.org

Nr konta: 07 1240 6247 1111 0000 4975 0683

Patron medialny:



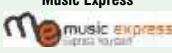
**SOS WIOSKI
DZIECIĘCE**

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					
Ablo GROUP 	ul. Opolska 140 52-014 Wrocław tel/fax: 71 337-57-21	www.ablogroup.pl	x	x	x
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 Lomianki tel. 22 732-16-00	www.audioplus.pl		x	x
Bose Sp. z o.o. 	ul. Wołoska 12 02-675 Warszawa tel. 22 852-29-08	www.bose.pl		x	x
Helukabel Polska 	Krze Duże 2 96-325 Radziejowice tel. 46 858-01-00	www.helukabel.pl	x		
Konsbud-Audio 	ul. Gajdy 24 02-878 Warszawa tel. 22 644-30-38	www.konsbud-audio.pl		x	x
LD Systems 	Daimlerstrasse 9 61267 Neu-Anspach Germany	www.ld-systems.com	x		
Music Express 	Kuchary 48 99-314 Krzyżanów tel. 24 356 30 20	www.musicexpress.pl		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	
ABSTRAKT	Roszków	www.abstrakt.com.pl			x
AC Sound	Bieganów	www.acsound.pl			x
ACOUSTICA	Milanówek	www.acoustica.pl			x
Action Sound Janusz Baka	Kraków	www.actionsound.pl			x
ADAM Organizacja i Realizacja Impr.	Gdańsk	www.weselaadam.za.pl			x
AddSound	Sosnowiec	www.addsound.pl			x
ADS Bogdan Szczepaniak	Łódź	www.ads.com.pl		x	
Agencja ARTRON s.c.	Gdańsk	www.artron.pl			x
Agencja Artystyczna VIVO	Piła	www.vivo.net.pl			x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl			x
AGM Grupa	Kraków	www.agm.com.pl			x
Airpol Sound&Light	Warszawa	www.airpol.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Akart Agencja Artystyczna	Gdynia	www.akartaudio.pl			x
ALUSCENA	Szczecin	www.aluscena.pl			x
Ambient-System	Gdańsk	www.ambientsystem.pl	x	x	x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info			x
AMTEC	Wrocław	www.amtec.pl		x	
Aplauz	Łomianki-Dąbrowa	www.aplauzaudio.pl		x	x
Arcade Audio	Michałowice	www.arcadeaudio.pl		x	x
„ARENA” stage light & sound	Dębica	www.arenatechnika.pl			x
Art-Tech Konrad Popiel	Częstochowa	www.art-tech.net.pl			x

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	Zywiec	www.audiomaster.pl			x
AUDIOSPEC W. Białoskórski	Wrocław	www.audiospec.eu			x
Audiostacja	Warszawa	www.audiostacja.pl		x	
AUDIO SERVICE	Warszawa	www.audio-service.com.pl			x
Audio Storm	Warszawa	www.audiostorm.pl			x
Audio System Sp. z o.o.	Lublin	www.audio-system.pl			x
Audio-Tech Wojciech Lipczyński	Kraków	www.audio-tech.com.pl			x
Audiolight	Wilczyn/Konin	www.audiolight.pl			x
Audioline Janusz Formella	Orle	www.audioline.pl			x
Audiosound	Gorzów Wielkopolski	www.audiosound.pl			x
Audiostacja	Warszawa	www.audiostacja.pl		x	
Audiovox F.P.U.H.	Kraków	www.naglosnienia.pl			x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p			x
Bayor-Audio	Jelenia Góra	www.bayor-audio.pl		x	x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
BCF Studio	Bielsko Biała	www.bcfstudio.pl			x
Bemol Maxima	Siedlce	www.bemolmaxima.com.pl			x
BobSound	Jelenia Góra	www.bobsound.pl			x
Box Electronics	Sopot	www.box.com.pl	x	x	
Brill AV Media	Warszawa	www.brillavmedia.pl			x
BSC Congress Rental Poland	Warszawa	www.bscav.com			x
BTL Poznań Systemy Medialne	Poznań	www.btl.info			x
Cadio Sound	Wrocław	www.cadiosound.pl			x
Centrum Muzyczne Vanax S.J.	Kielce	www.cmvanax.com.pl			x
ComboART	Ostrołęka	www.comboart.pl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Concert Service	Kraków	www.concertservice.pl			x
Craftman	Warszawa	www.craftman.pl			x
Czak Music	Tamobręz	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
Dysten	Zabrze	www.dysten.pl	x	x	x
ESS Audio	Łomianki-Dąbrowa	www.essaudio.pl		x	x
Euro-Premium	Wrocław	www.surogat.pl		x	x
Eurosound Proffesional Live Sound	Legionowo	www.euro-sound.pl			x
Event Factory S.C.	Szczecin	www.eventfactory.pl			x
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x
Event Serwis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F1 Dystrybucja Polska	Bydgoszcz	www.f1dystrybucjapolska.pl		x	
F.R.H. DiSCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discor.pl			x
Fabryka Dźwięku	Kielce	www.fabrykadzwieku.pl			x
Fabryka Dźwięków	Wrocław	www.fabrykadzwiekow.pl			x
FLASHSOUND	Itawa	www.flashsound.pl			x
Fotis Sound	Dąbrowa k/Poznania	www.fotissound.pl			x
FX Music Group	Zamość	www.fxmusic.pl		x	
GeneralSound	Parczew	www.generalsound.pl			x
Gigant Sound	Poznań	www.gigantsound.pl			x
Globoart	Lębork	www.globoart.pl			x
GMB pro sound	Warszawa	www.gmbprosound.pl			x
Gorycki & Szyterman	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
Haus Electronics	Łódź	www.haus.net.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
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 Światłne 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	Zuramin	www.ldm.com.pl	x		x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Będzin	www.lemanskisound.pl			x
LFX Agency	Warszawa	www.lfx.pl		x	x
Light&SOUND	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 Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Muśnicki Sound Systems	Warszawa	www.musnicki.pl			x
NAW – Performance Audio	Żywiec	www.naw.com.pl	x	x	x
Offstage	Gdańsk	www.offstage.pl			x
Ohm Polska	Września	www.ohm.pl		x	x
Opatowski Ośrodek Kultury	Opatów	www.ook.internetdsl.pl			x
Optikom Serwis	Lublin	www.optikomserwis.pl			x
Optis	Gabin k/Płocka	www.optis.pl			x
P-AUDIO	Białystok	www.p-audio.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Piąta Muza	Legionowo	www.5muza.waw.pl			x
PMP Electronics	Piaseczno	www.pmp.civ.pl	x		x
Pobieda.pl	Szydłowiec	www.estrada.pobieda.pl			x
PogoArt	Wrocław	www.pogoart.com			x
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	Żąbkowice 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
Ryszard Krzeszowski	Bielsko Biala	www.estrada.bielsko.pl			x
Scenika	Włoszakowice	www.scenika.pl			x
Show System	Konin	www.showsystem.pl		x	x
Silver Sound	Międzyrzecz Podlaski	www.silversound.pl			x
SL Sound	Gdańsk	www.slound.com.pl			x
Smart Music	Warszawa	www.smartmusic.pl			x
SoiAudio	Poniatowa	http://solaudio.pl			x
Sono Logic	Wrocław	www.sonologic.pl		x	x
SoszynskiMix	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
SOUNDBIT	Zielona Góra	www.soundbit.com.pl			x
Soundlight	Bydgoszcz	www.soundlight.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
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	Gliwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Żród	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.xlrmedia.pl			x
Yafart Sound	Kraków	www.yafart.pl			x

OŚWIETLENIE					
	Music Express Kuchary 48 99-314 Krzyżanów tel. 24 356 30 20	www.musicexpress.pl	x	x	
	Helukabel Polska Krzyż 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
Akarta Agencja Artystyczna	Gdynia	www.akartaudio.pl			x
ALUSCENA	Szczecin	www.aluscena.pl			x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info			x
„ARENA” stage light & sound	Dębica	www.arenatechnika.pl			x
Art-Tech Konrad Popiel	Częstochowa	www.art-tech.net.pl			x
Ation	Warszawa	www.ation.pl			x
ATM Sysytem	Wrocław	www.atmsystem.pl			x
Atos	Ostróda	www.atos.cba.pl			x
Audiomaster	Żywiec	www.audiomaster.pl			x
Audio Storm	Warszawa	www.audiostorm.pl			x
Audioline Janusz Formella	Orle	www.audioline.pl			x
Audiosound	Gorzów Wielkopolski	www.audiosound.pl			x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p			x
Bayer-Audio	Jelenia Góra	www.bayer-audio.pl			x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
BCF Studio	Bielsko Biala	www.bcfstudio.pl			x
Brill AV Media	Warszawa	www.brillavmedia.pl			x
BSC Congress Rental Poland	Warszawa	www.bscav.com			x
BTL Poznań Systemy Medialne	Poznań	www.btl.info			x
BVS Show Lighting	Warszawa	www.bvs.com.pl			x
Centrum Muzyczne Vanax S.J.	Kielce	www.cmvanax.com.pl			x
Color.S.C.	Zielona Góra	www.colors.cpl			x
Concept Music Art	Kraków	www.cma.pl			x
Concert Sevice	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
Dysten	Zabrze	www.dysten.pl	x	x	x
Event Factory S.C.	Szczecin	www.eventfactory.pl			x
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x

BRANŻA

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
Event Serwis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.H.U. Relax Ireneusz Slomian	Tarnowskie Góry	www.fhurelax.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discoor.pl			x
FAN Opolo	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 Świata	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 Światline i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
KitArt Technika Estradowa	Blachownia	www.kitart.w.interia.pl			x
Komplex	Warszawa	www.komplex.waw.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
KT Sound	Rzeszów	www.ktsound.pl			x
Lampart Studio	Warszawa	www.lampart.pl			x
Laser-Tech&Sound	Zgierz	www.lasertech.pl			x
Legro S.C.	Piaseczno	www.legro.waw.pl			x
Lemański Sound	Będzin	www.lemanskisound.pl			x
LFX Agency	Warszawa	www.lfx.pl		x	x
Light&SOUND	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	x
Lumen sc	Warszawa	www.lumen.org.pl			x
Marketour	Rzeszów	www.marketour.pl			x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
Maz-On Service	Olsztyn	www.maz-on.pl			x
Megaton	Krosno	www.megatonaudio.pl			x
MG Service Marek Gubała	Kraków	www.mgservice.pl			x
MGOK	Bystrzyca Kłodzka	www.mgok.pknet.pl			x
MIDI Centrum Muzyczne	Siedlce	www.midiart.pl		x	x
MK3	Warszawa	www.obsługaimprez.eu			x
MODUS Usługi Estradowe	Sieraków Śląski	www.modusound.pl			x
Modzelewski Sound	Ożarów	www.modzelewskisound.pl			x
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Musnicki Sound Systems	Warszawa	www.musnicki.pl			x
Optikom Serwis	Lublin	www.optikomserwis.pl			x
Optis	Gąbin k/Płocka	www.optis.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Pobieda.pl	Szydłowiec	www.estrada.pobieda.pl			x
PPU „Oto”	Warszawa	www.oto-teatr.tv		x	
Pro Lighting	Komorniki	www.prolighting.pl		x	
Pro-Art	Rzeszów	www.p-a.pl			x
Pro-Color	Poznań	www.pro-color.com.pl			x
Pro-Jack	Wrocław	www.pro-jack.pl			x
Profi-soundmedia TWRS	Warszawa	www.profisoundmedia.pl			x
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	Pila	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
SoundVision	Zielona Góra	www.soundvision.com.pl			x
Studio Technika	Płońsk	www.studioteknika.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
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					
	Music Express Kuchary 48 99-314 Krzyżanów tel. 24 356 30 20	www.musicexpress.pl		x	
		Helukabel Polska Krze Duże 2 96-325 Radziejowice tel. 46 858-01-00	www.helukabel.pl	x	
		Prolight ul. 3 Maja 183 05-800 Pruszków tel. 22 648 04 09	www.prolight.com.pl	x	x
ACOUSTICA	Milanówek	www.acoustica.pl			x
Agencja ARTRON s.c.	Gdańsk	www.artron.pl			x
Agencja Muzyczna UNION	Białystok	www.mua.com.pl			x
AGM Grupa	Kraków	www.agm.com.pl			x
Airpol Sound&Light	Warszawa	www.airpol.pl			x
AJDO Joanna Śpiewok-Gajda	Rybnik	www.ajdo.pl			x
Alpha Vision Event Engineering	Warszawa	www.alphavision.pl			x
Amdeusz Technika Estradowa	Nowy Sącz	www.amadeusz.info			x
ARAM Multimedia	Warszawa	www.aram.pl			x
Audiomaster	Zywiec	www.audiomaster.pl			x
Bayer Media	Suwałki	www.bayermedia.p			x
Bayor-Audio	Jelenia Góra	www.bayor-audio.pl			x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
Brill AV Media	Warszawa	www.brillavmedia.pl			x
BSC Congress Rental Poland	Warszawa	www.bsccav.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
Eventroom	Warszawa	www.eventroom.pl			x
Event Serwis s.c.	Namysłów	www.musicart.pl			x
Event Solutions Center	Kraków	www.eventsc.pl			x
F.R.H. DISCO-OR Ormiński Janusz	Bytom	www.discoor.pl			x
Groda-Aranżacja Realizacja Świata	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 Światline i Specjalne	Zawiercie	www.jj.rapnet.pl			x
Komplex	Warszawa	www.komplex.waw.pl			x
KOREK SOUND	Jasło	www.koreksound.pl			x
Lim8 Sp. Z o.o.	Łódź	www.lim8.pl			x
LSV Technika	Bydgoszcz	www.lsvtechnika.pl			x
LTT	Warszawa	www.ltt.com.pl		x	x
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
Media Connect	Koczargi Stare	www.media-connect.pl			x
Mediam	Kraków	www.mediam.com		x	x
MGOK	Bystrzyca Kłodzka	www.mgok.pknet.pl			x
MOOV	Poznań	www.moov.pl			x
Music Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
PABLO-Technologies	Radom	www.Pablo-Technologies.com			x
Pro4Media	Warszawa	www.pro4media.com.pl			x

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
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
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	Gliwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Transcolor	Warszawa	www.transcolor.pl			x
Trias S.A.	Warszawa	www.trias.pl		x	
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	Wojcieszce	www.visualart.pl			x
Vj Splasz FX	Poznań	www.vjsplasz.blogspot.com			x

SCENY, ZADASZENIA					
	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.arkartaudio.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.amdeusz.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.pl			x
B.B Promotion	Koszalin	www.bbpromotion.com.pl			x
BCF Studio	Bielsko Biała	www.bcfstudio.pl			x
BSC System	Warszawa	www.bscsystem.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.colorsc.pl			x
Cracow Stage-Light	Kraków	www.cs-light.pl			x
Czak Music	Tarnobrzeg	www.czakmusic.pl			x
DF-ZDANOWSKI	Kielce	www.df-zdanowski.pl			x
Discoservice	Ostrów Wlkp.	www.discoservice.pl			x
DJ&Sound	Poznań	www.djsound.pl			x
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	
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

Nazwa	Lokalizacja	Witryna internetowa	P	D	U
MASTER-TON	Ostrów Wlkp.	www.master-ton.com			x
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
Przedsiębiorstwo 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.PI 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.studiotechnika.pl			x
Studio Techniki Oświetleniowej	Kraków	www.broszkiewicz.pl			x
Studio 1	Warszawa	www.studio1.com.pl			x
Studio81	Augustów	www.studio81.pl			x
SVOBODA multimedia	Gdynia	www.svoboda.com.pl			x
SZCZEPAN Szczepan Sośniak	Gliwice	www.szczepan.eu			x
Target Sound S.C.	Chorzów	www.targetsound.com.pl			x
Team-Technika Estradowa	Jastrzębie Zdrój	www.team-online.pl			x
Tech-Sound	Jaktorów	www.tech-sond.pl			x
TOK	Warszawa	www.tok.pl			x
Toton Show	Rzeszów	www.totonshow.pl			x
TSE Laser Light&Sound	Warszawa	www.tse.com.pl			x
Tuchler Polska	Warszawa	www.tuchler.pl		x	x
Unister Sound	Łuków Śląski	www.unistersound.pl			x
VGC	Warszawa/Kraków	www.vgc.com.pl			x
WAMAT	Podleszany k.Mielca	www.wamat.com.pl		x	
WooGie Sound	Sosnowiec	www.woogiesound.com			x

LASERY, PIROTECHNIKA, AGREGATY					
	Kuchary 48 99-314 Krzyżanów tel. 24 356 30 20	www.musicexpress.pl		x	
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 Media Kombinat Artystyczny	Opole	www.musicmedia.pl			x
Nakaja Art Paweł Zygula	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 Świetlna	Kraków	www.pokazy-laserowe.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. Paul McCartney „Egypt Station”

2. Marcin Wasilewski Trio „Live”

(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
Adam Hall	www.adam-hall.com	8, 9	Konsbud Audio	www.konsbud-audio.pl	10, 16, 45, 83
Aplauz	www.aplauzaudio.pl	12, 13, 14	Music Info	www.musicinfo.pl	32
Arcade Audio	www.arcadeaudio.pl	28	Offstage	www.offstage.pl	14
Audio Plus	www.audioplus.pl	5, 16, 17, 19, 36	Pol-Audio	www.pol.audio	15
AVT Korporacja	www.avt.pl	53, 67, 75	Prolight	www.prolight.com.pl	29, 39, 84
Bose	www.bose.pl	18	Soundman	www.soundman.pl	60
DSV	www.dsv.com.pl	3	SoundTrade	www.soundtrade.pl	8, 11
ESS Audio	www.essaudio.pl	14	Target Sound	www.targetsound.pl	19
GMB Pro Sound	www.gmbprosound.pl	10	Vegacomp	www.vegacomp.pl	43
HELUKABEL Polska	www.helukabel.pl	2			

W następnym wydaniu:

dBTechnologies VIO X15

Podczas tegorocznych targów Prolight + Sound we Frankfurcie wśród licznych nowości prezentowanych przez włoską markę dBTechnologies znalazła się nowa seria VIO X. VIO X to oryginalna seria profesjonalnych, aktywnych dwudrożnych aktywnych zestawów głośnikowych. Jako punktowe źródło dźwięku stanowi doskonałe uzupełnienie rodziny zestawów głośnikowych z serii VIO, oferując dużą moc wyjściową, zaawansowane funkcje DSP oraz kompletną łączność poprzez Aurora Net. Jesienią tego roku seria trafiła do sklepów, a do naszej redakcji – dzięki uprzejmości firmy SoundTrade, przedstawiciela dBTechnologies w Polsce – do naszej redakcji dotarł jeden z jej przedstawicieli, największy w serii VIO X15. W styczniowym numerze przyjrzymy mu się bliżej.



Cast software

Większość z Was kojarzy system śledzenia obiektów scenicznych w czasie rzeczywistym BlackTrax, oprogramowanie do wizualizacji Wysiwyg oraz program 3D do tworzenia profesjonalnych projektów eventowych Vivien. Bardzo możliwe, że nawet pracujecie na tych produktach, ponieważ narzędzia te stały się jednymi z najważniejszych



elementów branży rozrywkowej. Obecnie coraz więcej firm nie potrafi sobie również wyobrazić nowoczesnego spektaklu bez użycia tych rozwiązań. Jednak nie wszyscy wiedzą, że to konkretne rozwiązania, za którymi stoi jedna firma Cast Software. Ich produkty to rewolucja, która ciągle trwa i nabiera na sile.



avid.com

VENUE | S6L

The next stage in live sound

Uzyskaj nadzwyczajną wydajność adekwatną do obsługi najbardziej wymagających produkcji. Nowa platforma VENUE | S6L oferuje znany zestaw pluginów wraz z integracją z systemem Pro Tools, podnosząc poprzeczkę większą ilością mocy DSP i ilością kanałów, nowoczesnym systemem sterowania i doskonałą jakością dźwięku. Otrzymujesz do dyspozycji moc, przewyższającą jakiegokolwiek inne systemy.



Discover the future of live sound – visit avid.com/S6L.

Wyłączny dystrybutor w Polsce

 **konsbud audio**
AUDIO AND MEDIA SOLUTIONS

www.konsbud-audio.pl

 **KonsbudAudio**

www.avid.com

T1 Profile

numer 1, którego potrzebujesz

teatr & telewizja & touring



ROBE.

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