



SENNHEISER SPECTERA: REWOLUCJA W SYSTEMACH MIKROFONOWYCH

Warszawa, 13 września 2024 — Podczas targów IBC firma Sennheiser rozpoczyna nową epokę cyfrowej bezprzewodowej transmisji dźwięku prezentując pierwsze na świecie dwukierunkowe rozwiązanie szerokopasmowe: Sennheiser Spectera. Wykorzystując przełomową technologię WMAS (Wireless Multichannel Audio Systems), Spectera znacząco upraszcza system bezprzewodowy, a jednocześnie wyraźnie zwiększa jego możliwości, zapewniając bardziej wydajny przepływ pracy, a także oferując pełne zdalne sterowanie i monitorowanie, włączając w to stałe kontrolowanie widma. W skład systemu Spectera wchodzi dwukierunkowe bodypacki, z których każdy jednocześnie zarządza cyfrowym sygnałem monitorowania IEM/IFC, jak również sygnałem mikrofonowo-liniowym. To rozwiązanie jest wyjątkowo odporne na zaniki sygnału radiowego i umożliwia elastyczne wykorzystanie szerokopasmowego kanału RF, na przykład do transmisji cyfrowych sygnałów IEM z latencją zmniejszoną do spektakularnej wartości 0,7 milisekundy.



Bodypack Spectera SEK na tym samym szerokopasmowym kanale RF obsługuje zarówno dźwięk z mikrofonu, jak również monitorowanie IEM, a także sygnał z danymi sterowania

„Jesteśmy podekscytowani widząc, jak lata rozwoju technologicznego i pracy nad polityką dotyczącą widma urzeczywistniają się w postaci cyfrowego ekosystemu bezprzewodowego, który rozwiąże wiele problemów, z którymi borykają się obecnie użytkownicy bezprzewodowych systemów wielokanałowych” - podkreślają dyrektorzy generalni dr Andreas Sennheiser oraz Daniel Sennheiser. „Nasze szerokopasmowe rozwiązanie będzie idealnym wyborem podczas dużych produkcji takich jak trasy koncertowe, transmisje na żywo, widowiska teatralne, czy też w realizacji innych wydarzeń, w których wymagane jest użycie wielokanałowego dźwięku. Spectera zaspokaja główne oczekiwania i potrzeby naszych klientów w zakresie łatwości użytkowania, niezawodności działania i elastyczności. Ten system cechuje się mniejszą liczbą sprzętu, niesamowicie obniża zakres prac związany z koordynacją częstotliwości, zapewnia redundancję i niezbędną elastyczność całego ekosystemu, który ewoluuje wraz z Twoim potrzebami”.

Oparty o WMAS – podejście szerokopasmowe

Dwukierunkowa cyfrowa transmisja szerokopasmowa jest skutecznym rozwiązaniem dla wielu typowych wyzwań, z którymi muszą się mierzyć użytkownicy, operatorzy i właściciele bezprzewodowych systemów audio. Te problemy dotyczą zbyt skomplikowanej koordynacji częstotliwości, plątaniny przewodów w racku obsługującym dużą liczbę kanałów, czy też dużą liczbę sprzętu wymaganego dzisiaj przez wielokanałowy system bezprzewodowy – na scenie, za kulisami, czy też w magazynie, zarówno w odniesieniu do zajmowanej przestrzeni, czasu jego skonfigurowania i uruchomienia, czy też transportu.

Dwukierunkowa transmisja szerokopasmowa rozwiązuje wiele typowych problemów wielokanałowych systemów bezprzewodowych. Na przykład duże racki z nadajnikami IEM i odbiornikami mikrofonowymi na backstage'u mogą być zastąpione jedną inteligentną stacją bazową Spectera Base Station



Sebastian Georgi oraz Jan Wattermann są wynalazcami wyjątkowego podejścia Sennheisera do WMAS. Technologia, którą opracowali, jest unikatowym wariantem rozwiązania OFDM-TDMA, specjalnie dostosowanym do niezawodnej, wielokanałowej i dwukierunkowej komunikacji o niskiej latencji. Zwięźle porównują to szerokopasmowe podejście do standardowej technologii wąskopasmowej: „Zamiast wielu indywidualnych wąskopasmowych nośnych RF o szerokości 200 kHz, do transmisji dźwięku używamy jednego szerokopasmowego kanału RF – do szerokopasmowej transmisji dźwięku oraz danych sterowania, aby być bardziej precyzyjnym. W podejściu Sennheisera szerokopasmowy kanał RF jest kanałem TV o szerokości 6 lub 8 MHz, w zależności od lokalnych przepisów prawnych. System WMAS organizuje obsługiwane linki audio w tym kanale. Każde połączenie audio, niezależnie od tego, czy jest to sygnał mikrofonu, czy IEM, jest przypisane do określonych slotów czasowych do transmisji informacji z dźwiękiem. Po raz pierwszy możliwa jest obsługa sygnałów IEM oraz mikrofonowych na tym samym kanale TV, zamiast używania dwóch kanałów rozdzielonych pasmem separacyjnym. Dzięki temu, że wszystkie linki audio wykorzystują

pełną szerokość kanału RF, gdy przypada „ich kolej”, znacznie zredukowano zanikanie sygnału transmisji radiowej. Odpowiada to 40 połączeniom różnicowym dla kanału RF o szerokości 8 MHz oraz 30 połączeniom różnicowym dla kanału TV o szerokości 6 MHz. Co więcej, gęstość widmowa jest niska, co wiąże się z łatwiejszym ponownym użyciem częstotliwości, na przykład na dużych obszarach festiwalowych, pomiędzy sąsiadującymi teatrami czy też przy rozbudowanej infrastrukturze nadawczej”.

Znacznie zmniejszona złożoność systemu

Jedną z najbardziej spektakularnych innowacji ekosystemu Spectera jest z pewnością stacja bazowa – Base Station, która w obudowie standardu rack 1U oferuje 32 wejścia oraz 32 wyjścia, zastępując duży rack pełny odbiorników mikrofonów bezprzewodowych oraz nadajników systemów IEM. Cała produkcja może być obsługiwana jednym szerokopasmowym kanałem RF (6 lub 8 MHz). Mniejsze rozmiary dotyczą również bodypacków, które teraz mogą jednocześnie obsługiwać sygnał mikrofonowo-liniowy oraz sygnał IEM/IFB. *„Korzystanie tylko z jednego bodypacka jest nie tylko znakomitym rozwiązaniem dla wykonawców. To znacznie ułatwia pracę inżynierowi dźwięku, który obsługuje tylko jeden typ bodypacka i, w zależności od potrzeb, może bardzo szybko dodać zwrotny sygnał monitorowania IEM do odbieranego sygnału mikrofonu. Ma to też znaczenie w kwestiach magazynowych, które stają się mniej skomplikowane, gdy mamy tylko jedną stację bazową i dwa warianty częstotliwości – UHF oraz 1G4 – dla bodypacków oraz anten”* – powiedział Bernd Neubauer, menedżer produktu Spectera.



Cała produkcja z użyciem mikrofonów i systemów IEM w przestrzeni rack 1U. Pod Spectera Base Station znajduje się stacja ładowania L 6000 z modułami ładowania dla akumulatorów BA 70. Spectera korzysta z tych samych akumulatorów co system Evolution Wireless Digital.

Przyszłość profesjonalnego dźwięku bezprzewodowego jest tutaj — i jest dwukierunkowa.

Spectera to całkowity przełom w sterowaniu i monitorowaniu. Ten system nie oferuje jedynie kanału zwrotnego, ale zapewnia ciągłą komunikację dwukierunkową, umożliwiając stałe i kompleksowe zdalne sterowanie. Dzięki ciągłej dostępności do strumienia danych sterowania można regulować ustawienia parametrów dźwięku, ustawiać poziomy sygnału IEM i mikrofonowego, monitorować siłę sygnału RF oraz poziom naładowania akumulatora i znacznie więcej. Zastosowanie szyfrowania AES 256 (tryb AES 256 CTR z terminem ważności ponad 10 tys. lat) zarówno do dźwięku, jak i danych sterowania sprawia, że zapewnione są niezbędne bezpieczeństwo i prywatność danych.

Ponadto wszystkie urządzenia uczestniczą w stałym monitorowaniu widma, co oznacza, że mogą one je skanować w poszukiwaniu potencjalnych zakłóceń ze strony innych źródeł sygnału radiowego. Korzystając ze Spectery, po raz pierwszy możliwe jest zajrzenie „za kulisy” aktualnie używanego kanału RF i wykrycie zakłóceń.

Doskonała jakość dźwięku

Spectera zapewnia wysoką, charakterystyczną dla marki Sennheiser cyfrową jakość dźwięku dla mikrofonów, instrumentów i systemów dousznych, wykorzystując różne, zoptymalizowane pod kątem aplikacji kodeki audio, które są wewnętrznie przetwarzane z dokładnością 32-bitów.

Co w przypadku nagłej potrzeby użycia linku monitorowania w studiu nadawczym? Po prostu dodaj bodypack do działającego systemu



Jedenaście trybów Audio Link pozwala na elastyczny wybór sposobu kontroli jakości dźwięku, latencji, liczby kanałów, zasięgu dla każdego połączenia audio podczas produkcji. Operator systemu może zawsze maksymalnie wykorzystać kanał RF, zarówno przez zapewnienie najwyższej jakości w odniesieniu do kilku linków audio, jak też dodanie większej liczby linków o określonej jakości. Bez względu na to, który tryb Audio Link zostanie wybrany, Spectera zawsze oferuje niesamowicie czysty dźwięk, który „będzie rewelacyjny zwłaszcza dla użytkowników monitorowania IEM”, mówi Neubauer. „Dzięki Specterze uzyskasz niewiarygodną czystość cyfrowego osobistego monitorowania dousznego i precyzję dźwięku z ultraniską latencją wynoszącą jedyne 0,7 milisekundy. Transmisja w trybie Dual Mono zapewnia czystą separację kanałów monitorowania dousznego i sprawia, że scena dźwiękowa jest wyraźna, a artysta uzyskuje pełny komfort podczas występu”.

Benedikt Euen, menedżer produktu Spectera dodaje: „Spectera bardzo rozważnie podchodzi do zasobów widma umożliwiając korzystanie z monitorowania IEM oraz sygnałów mikrofonów na tym samym kanale TV. To również upraszcza koordynację częstotliwości w przypadku inżynierów dźwięku podczas festiwalu i umożliwia szybszy przepływ pracy. Na przykład, jeśli duży zespół czeka na swój występ podczas festiwalu, po prostu wystarczy jednym ruchem wyłączyć wyciszenie ich urządzeń RF,

aby cały zespół był już „na żywo”. Podczas gdy systemy wąskopasmowe ograniczają Cię do stałego zestawu częstotliwości i funkcji, Spectera pozwala Ci obsługiwać występ lub produkcję w totalnie elastyczny sposób. Potrzebny jest dodatkowy IEM? Nie ma problemu! Chcesz zmieścić innego artystę w swoich 64 linkach audio? Załatwione!”.

Blizsze spojrzenie na komponenty Spectera:

Base Station – rack 1U, do 64 linków dźwięku bezprzewodowego

Stacja bazowa do montażu w szafie rack jest sercem ekosystemu Spectera i pozwala zaoszczędzić miejsce. Obsługuje do 64 połączeń audio, co oznacza 32 wejścia i 32 wyjścia, w zaledwie 19-calowym formacie 1U. Jedna stacja bazowa obsługuje do dwóch szerokopasmowych kanałów RF. Stacja bazowa jest niezależna od częstotliwości; aktywacja odpowiedniej lokalnej licencji dla stacji bazowej automatycznie załaduje autoryzowane zakresy częstotliwości.



Spectera Base Station
(przód i tył)

Redundancja była kluczowym kryterium podczas projektowania stacji bazowej. Posiada ona dwa zasilacze sieciowe, główne i pomocnicze połączenia Dante, dwa sloty dla opcjonalnych redundantnych połączeń MADI (światłowodowe lub BNC), a także cztery porty anten, które nie tylko zapewniają nadmiarowość, ale także umożliwiają stworzenie rozszerzonego zsynchronizowanego pokrycia w dodatkowej strefie, czy też zapewnienie większej pojemności systemu przez użycie dodatkowych zakresów częstotliwości. Porty połączenia kaskadowego będą aktywowane wraz z przyszłymi wydaniem firmware'u. Co należy podkreślić: w stacji bazowej nie ma żadnych obwodów RF, dzięki czemu nie występują żadne zakłócenia z innym sprzętem bezprzewodowym używanym w racku.

Bodypack SEK obsługuje wszystko – mikrofon oraz IEM

Bodypacki SEK także przyczyniają się do oszczędności miejsca, ponieważ jedno takie urządzenie może obsługiwać zarówno monitorowanie IEM, jak też sygnał z mikrofonu lub instrumentu, a co więcej, można to elastycznie definiować i zmieniać podczas występu.



Bodypack Spectera SEK może być jednocześnie nadajnikiem sygnału mikrofonowo-liniowego oraz odbiornikiem dla monitorowania IEM

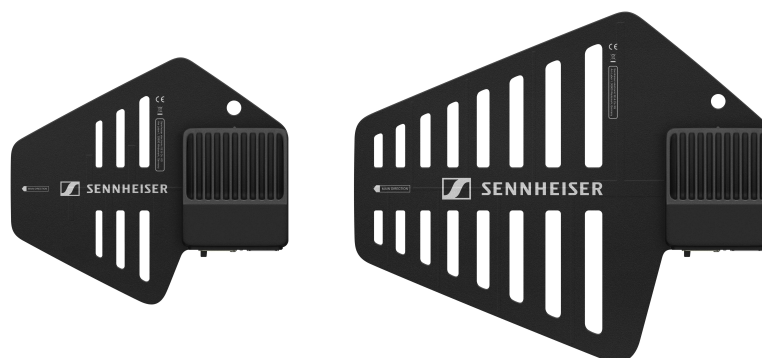
Bodypack posiada 3-pinowe złącze mikrofonu lavalier lub nagłownego (do wyboru spośród szerokiej gamy sprawdzonych modeli Sennheiser), lub przewodu instrumentalnego (takiego jak CI 1-4). Złącze słuchawek 3,5 mm pozwala na podłączenie profesjonalnych słuchawek dousznych z oferty Sennheisera i współpracuje z wysokiej mocy wzmacniaczem słuchawkowym, który posiada rozwiązanie automatycznego dopasowania do impedancji obciążenia. Bodypack SEK jest wyposażony w wyświetlacz z funkcją podtrzymania wskazań, dzięki czemu informacje o urządzeniu pozostają widoczne nawet po wyłączeniu zasilania.

Bodypack jest dostępny w dwóch wariantach częstotliwości: UHF (470 – 608 MHz i 630 – 698 MHz) oraz 1G4 (1350 – 1400 MHz oraz 1435 – 1525 MHz). Jest on zasilany akumulatorem BA 70 (takim samym jak używany w serii Evolution Wireless Digital), który zapewnia do siedmiu godzin pracy w zależności od wybranej konfiguracji.

Antena DAD – antena zupełnie inna niż wszystkie

Posiadająca stopień ochrony IP 54 antena DAD to konstrukcja nadawczo-odbiorcza (transceiver), która jednocześnie zarządza sygnałami mikrofonowo-liniowym, sygnałami monitorowania IEM oraz sygnałami z danymi sterowania. Antena posiada wbudowane obwody transmisji radiowej systemu, dzięki czemu wyeliminowano potrzebę używania wzmacniaczy, rozdzielaczy czy sumatorów. Już w antenie DAD sygnał radiowy jest konwertowany na sygnał cyfrowy, co sprawia, że nie jest używane złącze BNC ani połączenie ze stacją bazową przy użyciu przewodu współosiowego. Zamiast tego zastosowano wzmocnione złącze RJ 45 i używa się przewodu sieciowego CAT 5e, co jest znacznie łatwiejsze w obsłudze, tańsze i nie prowadzi do strat sygnału, jak ma to miejsce w przypadku przewodów koncentrycznych. Antena jest zasilana przewodem sieciowym ze stacji bazowej za pośrednictwem PoE.

Warianty anteny Spectera:
1G4 (z lewej strony) oraz
UHF (z prawej strony)

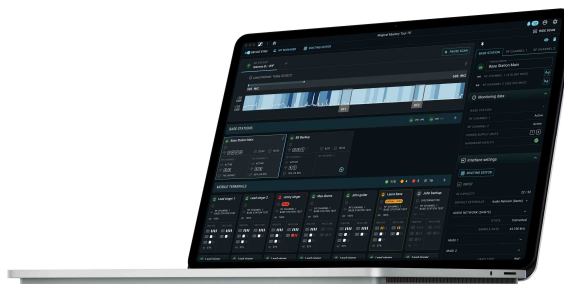


Sennheiser oferuje wysokiej jakości przewody CAT 5e o długości 10 m, 25 m oraz 50 m. Możliwe jest również użycie transmisji światłowodowej w celu pokrycia większych obiektów.

Oprogramowanie LinkDesk

Podczas gdy Base Station jest sercem ekosystemu Spectera, zupełnie nowe oprogramowanie LinkDesk jest jego kręgosłupem. Ta aplikacja działa na komputerach Mac oraz PC i przekształca je w centrum zdalnego sterowania i monitorowania.

Oprogramowanie LinkDesk zmienia komputer Mac
lub PC w centrum sterowania i monitorowania



Używając oprogramowania operator ekosystemu może elastycznie wybierać między trybami Audio Link, które różnią się poziomami jakości dźwięku, latencją, możliwymi połączeniami audio i zasięgami. To centrum pełnego zdalnego sterowania i monitorowania całego systemu, gdzie są pokazywane wszystkie ustawienia audio oraz statusy RF.

Benedikt Euen wyjaśnia: „Skonfigurowanie wielokanałowego systemu bezprzewodowego może być prawdziwym wyzwaniem również po stronie oprogramowania. Dlatego też wprowadziliśmy różne formy odpowiedzi, aby zarządzanie systemem było tak szybkie i intuicyjne, jak tylko jest to możliwe. LinkDesk może zapamiętywać ustawienia, dzięki czemu operatorzy mogą szybko wczytać całą

konfigurację ich systemu, znacznie oszczędzając czas podczas wydarzenia”. Dodatkową pomocą są inteligentne powiadomienia.

Oprogramowanie LinkDesk również obsługuje aktywację stacji bazowej wykorzystując licencje oparte na jednym węźle. Po wprowadzeniu kodu licencji właściwego dla danego kraju, oprogramowanie definiuje sposób pracy stacji i jej działanie zgodnie z lokalnymi przepisami prawnymi w odniesieniu do częstotliwości, określa szerokość pasma kanału RF, a także moc transmisji, zapewniając operatorom bezpieczeństwo zgodności z prawem.

Dostępność i rozwój ekosystemu

Spectera jest dostępna w przedsprzedaży już od dzisiaj. Data wysyłki produktów będzie ogłoszona w pierwszej połowie 2025 roku. Przez cały rok 2025 będzie obowiązywać promocyjna oferta cenowa.

Spectera będzie cały czas rozwijana przez wprowadzanie kolejnych ulepszeń w zakresie sprzętu, oprogramowania, funkcji i usług. W przypadku sprzętu, kolejnym dodatkiem będzie nadajnik ręczny SKM. W odniesieniu do funkcji – planowana jest implementacja rodziny norm SMPTE ST 2110 dotyczących transmisji profesjonalnych sygnałów multimedialnych, co obecnie można uzyskać dzięki Hapi firmy Merging Technologies.

„Ekosystem Spectera jest narzędziem dla branży, które pomoże przezwyciężyć dotychczasowe problemy istotnie utrudniające korzystanie z transmisji bezprzewodowej. Będziemy blisko współpracować z całą branżą w zakresie nowych technologii i wsłuchiwać się w cenne opinie klientów, które dotyczą wydajności systemu, scenariuszy użytkowania i przyszłych aktualizacji” - mówi Neubauer.

Nowe zastosowania na horyzoncie

„Spectera nie tylko rewolucjonizuje wielokanałową bezprzewodową transmisję dźwięku, ale także otwiera szereg nowych możliwości” – mówi Andreas Sennheiser. *„Imersyjny dźwięk 3D jest jednym z takich obszarów. Dzięki zsynchronizowanej cyfrowo transmisji radiowej wszystkich dźwięków, Spectera będzie pierwszym rozwiązaniem, które będzie w stanie przechwytywać zgodny fazowo dźwięk bezprzewodowy, dla zapewnienia niezwykle imersyjnych wrażeń już podczas rejestrowania, a także jego odtwarzania”*.

„Dzięki nowym sposobom pracy, które zapewnia ten ekosystem, z pewnością zobaczymy nowe, kreatywne zastosowania technologii dźwięku bezprzewodowego” – podsumowuje Daniel Sennheiser.

Obrazy zawarte w tej informacji prasowej, a także dodatkowe zdjęcia produktu można pobrać [tutaj](#).

O firmie Sennheiser

Żyjemy i oddychamy dźwiękiem. Napędza nas pasja tworzenia rozwiązań audio, które robią różnicę. Budowanie przyszłości audio i dostarczanie niezwykłych doświadczeń dźwiękowych naszym klientom - to właśnie reprezentuje marka Sennheiser od ponad 75 lat. Podczas gdy profesjonalne rozwiązania audio, takie jak mikrofony, rozwiązania konferencyjne, technologie streamingowe i systemy monitoringu scenicznego są częścią działalności Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, urządzenia konsumenckie, takie jak słuchawki, soundbary i

urządzenia wspomagające słyszenie są produkowane przez Sonova Holding AG na licencji Sennheiser. Więcej informacji o firmie na stronie www.sennheiser.pl

Kontakt dla prasy**Aplauz Sp. z o.o.**[Edward Popławski](#)

Manager ds. komunikacji

T: +48 606 408 162

edek.poplawski@aplauzaudio.pl**Agencja Hit The Spot**[Małgorzata Skwira](#)

PR Manager

T: +48 790 028 144

m.skwira@hts.agency