

Sabine SWM7000

bezprzewodowy system mikrofonowy 2,4GHz

Tomasz Wróblewski

Dane techniczne

Transmisja: 2,4-2,483GHz, 70 wstępnie zaprogramowanych kanałów, pętla PLL, odbiór true diversity.

Maksymalna dewiacja nadajnika: ±100kHz.

Dynamika transmisji: >100dB.

Odstęp od szumów: 95dB (typowo).

Zasilanie odbiornika: 100V-240V, 50-60Hz.

Wyjścia w odbiorniku: XLR (poziomy mikrofonowy), TRS 1/4" (poziomy liniowy).

Moc nadajnika: <25mW.

Zasilanie nadajnika: akumulatory NiCd lub ogniva alkaliczne.

Wymiary odbiornika: 48,3×4,5×21,6cm (s×w×g).

Waga odbiornika: 2,4kg.

Cena

SWM 7000 - 8.595 zł

SWM 7100 H z jednym nadajnikiem - 5.375 zł

SWM 7200 H z dwoma nadajnikami - 8.595 zł

Dostarczył

Bel Agustic, Gdańsk,
tel. (058) 341-18-39,
www.bel-agustic.com.pl

System Sabine SWM7000 nie bez kozery ma w swej nazwie przymiotnik „mikrofonowy”, gdyż poza transmisją sygnału zajmuje się on obróbką dynamiki, redukcją sprzężeń akustycznych, a nawet symulacją brzmienia różnego typu mikrofonów estradowych.

Mającą swą siedzibę na Florydzie firma Sabine jest pierwszą, która wprowadziła do użytku scenicznego systemu transmisji bezprzewodowej bazujące na częstotliwości 2,4GHz. Ponieważ jest to częstotliwość leżąca powyżej powszechnie stosowanych do tego celu zakresów VHF i UHF, Sabine SWM7000 może być bez przeszkód użyty tam, gdzie już wykorzystano wszystkie możliwości w tym zakresie. Co więcej, praca w paśmie 2,4GHz pozwala na jednoczesną aktywność do 70 systemów. Dzieje się tak, ponieważ maksymalna dewiacja dla pojedynczego kanału wynosi ±150kHz, podczas gdy w typowym systemie UHF jest to maksymalnie ±20kHz.

Każdy kanał może więc swobodnie pracować w przeznaczonym dla niego paśmie i nawet generowane przez niego harmoniczne siódmego (teoretycznie) rzędu nie są w stanie zakłócić pracy innych systemów. Do tego praca w tym zakresie wymaga znacznie mniejszej mocy transmisji, co wpływa między innymi na wydłużenie czasu pracy baterii. Powszechna dostępność technologii 2,4GHz

w zastosowaniach popularnych sprawiła, że koszty jej implementacji w systemach bezprzewodowych znacząco spadły i nie różnią się praktycznie od kosztów technologii UHF.

Próbując doszukać się jakichkolwiek wad transmisji 2,4GHz należy wspomnieć o tym, że jest to pasmo publiczne i powszechnie wykorzystywane w nowoczesnych, domowych telefonach bezprzewodowych i bezprzewodowych sieciach LAN, a więc coraz częściej także w sterowaniu oświetleniem scenicznym oraz w internetowych punktach dostępowych – tzw. hot-spotach, które w niedługim czasie znajdują się w każdym budynku użyteczności publicznej. Cały czas jednak prawdopodobieństwo wystąpienia zakłóceń w paśmie 2,4GHz jest daleko mniejsze niż w zatłoczonym i zaśmieconym paśmie UHF, a szczególnie VHF. Przynajmniej na razie...

System

Dostarczony do testów system składał się z podwójnego odbiornika SW72-R oraz dwóch nadajników do ręki – SW70-H13. Nadajniki wyposażone są w dwa standardowe akumulatory AA 1,2V, ładowane przez znajdującą się w zestawie ładowarkę współpracującą z uchwytem mikrofonowym lub bezpośrednio z mikrofonem. Każdy odbiornik posiada eliminator sprzężeń akustycznych FBX, bazujący na filtrach wycinających. Jest też blok dynamiki,

zawierający kompresor, ogranicznik oraz de-esser. Jedną z ciekawszych funkcji odbiornika jest modelowanie brzmienia najpopularniejszych mikrofonów używanych na scenie – dynamicznych i pojemnościowych. Każdy odbiornik może być sterowany z poziomu komputera za pośrednictwem programu True Mobility Remote Control. Może on kontrolować jeden lub więcej odbiorników przez połączenie szeregowo. Oprócz regulacji wszystkich funkcji dostępnych z poziomu płyty czołowej odbiornika, program umożliwia aktualizację firmware'u odbiornika, który można pobrać ze strony internetowej producenta.

Nadajniki i odbiorniki mogą pracować na 70 wstępnie zaprogramowanych kanałach transmisji, pokrywających pasmo od 2,4 do 2,483GHz.

Odbiornik

Odbiornik SW72-R, choć podwójny (dwa odbiorcze tory diversity, mogące współpracować z dwoma nadajnikami pracującymi na różnych częstotliwościach), posiada jeden zestaw manipulatorów, które przypisujemy do danego kanału umieszczonymi tuż przy wyświetlaczach przyciskami A i B. Przytrzymanie tych przycisków pozwala też na regulację kontrastu wyświetlaczy LCD. Wyświetlacze prezentują poziom sygnału radiowego, aktualny stan baterii w nadajniku, poziom odbieranego sygnału audio i poziom tłumienia pokładowego kompresora odbiornika. Fragment wyświetlacza pokazujący numer ustawionego kanału służy też prezentacji aktualnie edytowanych funkcji. Poruszenie dowolną gałką lub wciśnięcie przycisku natychmiast przywołuje na wyświetlacz nazwę edytowanej funkcji i prezentację jej ustawienia w postaci wielkości liczbowej i paska postępu.

 **Sciezka nr 12**
DodatkiLine 6





Kanały, na jakich mają pracować odbiorniki, wybierane są ręcznie gałką **RF CHANNEL SELECT**. W przypadku testowanego podwójnego odbiornika SW72-R nie ma możliwości ustawienia dwóch tych samych kanałów w obu torach odbiorczych, co jest zresztą logicznym rozwiązaniem. Sama obsługa odbiornika jest banalnie prosta. Nie ma potrzeby przedzierania się przez skomplikowane menu, a każda funkcja jest niejako „na wierzchu”. Gałką **MIC SUPER MODELING** wybieramy modelowanie brzmienia mikrofonu. Mamy do wyboru symulację Audio-Technica 41A, AKG D-3800, Shure SM-58 i Beta 58A. Możemy też wyłączyć symulację i zachować oryginalne brzmienie świetnej kapsuły Audix OM3, znajdującej się w nadajniku SW70-H13. Gałką **DE-ESS CUT** reguluje głębokość wycinania sybilantów, a technicznie rzecz biorąc ustala poziom dynamicznego tłumienia częstotliwości z przedziału 2-10kHz. Specjalny algorytm porównuje poziom energii częstotliwości podstawowej i harmonicznymi, i w zależności od wyniku pomiaru aplikuje filtr wycinający na częstotliwości, na której występuje sybilant. Kompresor umożliwia regulację trzech parametrów: współczynnika kompresji (**RATIO**), progów zadziałania (**THRESHOLD**) i czasu reakcji (**ATTACK**). Takie parametry jak czas zwalniania kompresji oraz charakterystyka kolana kompresji ustalone są przez producenta,

ale jeśli zajdzie potrzeba można zmieniać ich wielkość z poziomu oprogramowania True Mobility Remote Control.

Ciekawą funkcją odbiornika jest możliwość miksowania sygnału z obu torów odbiorczych i podanie zmiksowanego sygnału jednocześnie na wyjścia A i B. Może się ona przydać np. wtedy, gdy muzyk chce korzystać z dwóch systemów, których nadajniki współpracują z dwoma instrumentami lub gdy brakuje wejść na konsoli i trzeba zmiksować sygnały z dwóch mikrofonów bezprzewodowych do jednego toru. Oczywiście każdy z torów odbiorczych pozwala na niezależne ustawienie bloku dymamiki, symulacji i układu wycinania sprzężeń, a także poziomu sygnału wyjściowego.

Możliwość jednoczesnej, bezkonfliktowej pracy do 70 systemów Sabine w ramach jednej aplikacji to rzecz praktycznie niemożliwa do uzyskania w typowych systemach UHF.

Zaimplementowany w każdym z dwóch torów odbiorczych układ „mischziela sprzężeń” FBX to znany i opatentowany przez Sabine blok automatycznie działających filtrów, które wycinają częstotliwości lokalizowane przez specjalny algorytm jako częstotliwości sprzężeń akustycznych. Blok ten posiada 10 filtrów, z których część działa jako filtry statyczne (po znalezieniu częstotliwości sprzężenia ustawiają się na stałe), a część jako filtry dynamiczne (reagują na sprzężenie, po czym resetują się i „polują” na kolejny gwizd w głośnikach). Domyślnie FBX ma 7 filtrów statycznych i 3 dynamiczne, ale proporcje te można zmienić przełącznikami na tylnym panelu odbiornika lub z poziomu programu True Mobility Remote Control. Filtry wycinają pasmo o szerokości 0,1 lub 0,2 oktawy, choć tu też mamy możliwość rozszerzenia zakresu ich działania do 1 oktawy dzięki odpowiedniej funkcji w programie True Mobility Remote Control. Procedura ustawiania eliminatora sprzężeń w dużej mierze odbywa się automatycznie, przez prowokowanie powstawania sprzężeń, dla których następuje automatyczne ustawianie filtrów.

Kompletne ustawienia kanałów można zapisać pod postacią 10 programów. Programy zostają w pamięci urządzenia także po jego odłączeniu od zasilania. Programom można nadawać własne nazwy, ale do tego niezbędne jest uruchomienie odbiornika pod kontrolą aplikacji True Mobility Remote Control.

Nadajnik do ręki

Nadajnik do ręki SW70-H13 zawiera kapsułę dynamiczną Audix OM3.



Kapsułę można odkręcić i wymienić np. na pojemnościową. Obecność pojemnościowej kapsuły w nadajniku do ręki jest zresztą warunkiem koniecznym do tego, by w odbiorniku włączyć symulację pojemnościowych mikrofonów Shure Beta 87A, AKG C535, Audio-Technica ATM89R i Crown CM200A. Jeśli nasz nadajnik do ręki ma kapsułę dynamiczną, wówczas będziemy mogli włączyć tylko modelowanie wymienionych w poprzednim podrozdziale mikrofonów dynamicznych.

Całkowicie metalowy korpus mikrofonu kryje w sobie plastikowe chassis zawierające komorę na dwa akumulatory typu AA. Po odkręceniu i zsuńnięciu dolnej części korpusu mamy dostęp do trzech przycisków zarządzających programowaniem nadajnika oraz suwaka definiującego zadania umieszczonego na boku korpusu przełącznika. Przełącznik ten może pełnić funkcję włącznika/wyłącznika mikrofonu i funkcję przełącznika aktywowującego wyciszenie. W trzecim położeniu suwaka przełącznika na korpusie pozostaje nieaktywny, a nadajnik cały czas pracuje.

Ruch jakiegokolwiek gałki lub wciśnięcie przycisku na panelu czołowym odbiornika przywołuje na ekran LCD edytowany parametr i jego wartość. Dostęp do wszystkich ustawień jest natychmiastowy, bez pośrednictwa żadnych menu.



Uchwyt mikrofonowy przystosowany do ładowania akumulatorów umieszczonych w nadajniku (widoczne styki w uchwycie i w samym mikrofonie). Na środkowym zdjęciu pokazano proces ładowania nadajnika bez pośrednictwa uchwytu.



Użytkownik nie gubi się w gąszczu menu, podstron i funkcji ukrytych, mając natychmiastowy dostęp do najważniejszych elementów kontrolnych.

Mikrofon świetnie leży w ręku, a metalowy korpus i masywna kapsuła zapewniają mu odpowiednią, godną szacunku wagę. Wraz z nadajnikiem producent dostarcza dwa uchwyty mikrofonowe. Jeden standardowy, mocno trzymający mikrofon i nie sprawiający problemów przy jego wyjmowaniu oraz drugi, o którym już była mowa wyżej. Uchwyt został skonstruowany tak, by po włożeniu nadajnika umożliwić ładowanie znajdujących się w nim akumulatorów. Do tego celu uchwyt został zaopatrzone w poziome styki kontaktujące ze stykami na brzegu korpusu nadajnika. Nie ma żadnych przeszkód, aby nadajnik pracował cały czas będąc w uchwycie pozwalającym na ładowanie. Należy jedynie zwrócić uwagę na fakt, że ładowarka współpracuje wyłącznie z akumulatorami niklowo-kadmowymi; zastosowanie innych akumulatorów lub baterii sprawi, że ładowanie nie będzie działać.

Niewielki wyświetlacz w nadajniku pokazuje numer aktualnie ustawionego kanału transmisji, stopień naładowania ogniw zasilających, poziomysterowania audio i aktywność tłumika (możemy wybrać tłumienie sygnału modulatora o 6, 14 lub 20dB). Wyświetlacz pokazuje też aktualnie edytowane wielkości, a oprócz wspomnianego tłumika możemy aktywować filtr dolnozaporowy 75Hz i wybrać kanał transmisji. Jedną z funkcji nadajnika jest wyświetlanie czasu pracy akumulatorów.

Obsługa nadajnika jest bardzo prosta i intuicyjna. Wyłącznik znajdujący się na korpusie umiejscowiono tak, by uniemożliwić jego przypadkowe wyłączenie. Jedynym problemem jaki pojawił się podczas pracy z SW70-H13 jest słabo widoczny, niepodświetlony wyświetlacz LCD. W trakcie użytkowania należy też pamiętać o tym, by nie chwycić nadajnika za umieszczoną w jego dolnej części antenę, gdyż powoduje to wyraźne ograniczenie zasięgu pracy systemu.

SWM7000 w praktyce estradowej

Pierwszą rzeczą jaką sprawdziłem była symulacja brzmienia kapsuł popularnych mikrofonów estradowych. Poglądowe próbki brzmienia znajdziecie na naszej płycie w katalogu **Dodatki Sabine**; mam nadzieję, że słuchając ich każdy będzie mógł sobie wyrobić własną opinię na temat jakości algorytmów symulacyjnych. Moim zdaniem brzmienie modeli jest dość bliskie brzmieniu mikrofonów wzorcowych, ale ilość czynników mających wpływ na taki a nie inny efekt finalny jest, póki co, poza zasięgiem symulacji dostępnych w systemie Sabine. Poza odpowiednią korekcją rolę gra tu dynamika przetwarzania transjentów, przetwarzanie sybilantów, impedancja akustyczna danej kapsuły czy odwzorowanie charakterystycznego dla poszczególnych modeli mikrofonów efektu zbliżeniowego. Są to skomplikowane zjawiska związane

z mechaniką układu drgającego i kształtem elementów, z których zbudowano mikrofon. Funkcję modelingu należy jednak ocenić jako bardzo przydatną i pozwalającą „za darmo” zbliżyć się do określonego typu brzmienia. Wspomnieć

też trzeba, że czyste brzmienie kapsuły Audix OM3 (bez symulacji w odbiorniku) wypada bardzo korzystnie. Sygnał jest zwarty, czytelny, łatwy do kontrolowania korekcją i dynamiką; basy nie rozlewają się po głośnikach, a środek i wysokie tony niosą z sobą dużo informacji, pozwalającej efektywnie osadzić wokal w miksie.

W czasie pracy dało się zauważyć, że mimo wyłączenia kompresora (współczynnik kompresji ustawiony na 1:1) nad poziomem maksymalnym sygnału cały czas czuwa niewidoczny dla użytkownika limiter, ograniczający piki przy głośnych sygnałach. Jeśli jednak ustawimy tłumik w nadajniku na 6 lub 14dB, to działanie owego ogranicznika będzie praktycznie niesłyszalne nawet przy bardzo dużym sygnale podawanym na mikrofon, a jednocześnie znacząco podniesie się nasz komfort pracy.

Działanie eliminatora sprzężeń to wręcz estradowa magia... Wystarczy celowe wzbudzenie kilku sprzężeń (warto to robić ze stoperami w uszach), by system szybko wyłapał charakterystyczne dla danego zastawu nagłośnieniowego gwizdy i znacząco zmniejszył prawdopodobieństwo ich występowania podczas koncertu. Należy pamiętać o tym, by owego „przegwizdania” sceny dokonać tuż przed występem. Zrobienie tego na próbie, jeszcze przed wejściem publiczności i zmianą warunków akustyczno-klimatycznych praktycznie nic nie da. Jeśli korzystamy z wąsko tnących filtrów (0,1 oktawy), wówczas wpływ ich działania na brzmienie mikrofonów jest praktycznie niesłyszalny.

Kompresor działa precyzyjnie i skutecznie, ale jego brzmienia nie zaliczyłbym do wybitnych. Docenić jednak należy możliwość zmiany charakterystyki kolana i zwalniania kompresji z poziomu oprogramowania komputerowego, co w znaczącej mierze pozwala dopasować pracę kompresora do własnych oczekiwań. De-esser dość dobrze spełnia swoją funkcję przy ustawieniach tłumienia do -6dB; głębsze tłumienie sprawia jednak, że dźwięk staje się matowy i pozbawiony wyrazu.

Nieco irytującą cechą regulacji z poziomu płyty czołowej odbiornika jest zbyt wolne podążanie wskazań wyświetlacza za ruchem gałki, co szczególnie przeszkadza, gdy szybko chcemy zmienić edytowany parametr o dość dużą wartość. To samo dotyczy niektórych funkcji zmienianych przyciskami. Trochę czasu trwa też ładowanie wcześniej zaprogramowanych presetów.

Wnioski z testów

- + wolny od zakłóceń zakres 2,4GHz
- + implementacja wielu funkcji w odbiorniku pozwala zaoszczędzić na dodatkowym sprzęcie
- + przydatna symulacja popularnych mikrofonów
- + korzystna proporcja funkcjonalności do ceny
- + bardzo solidne wykonanie
- + praca sieciowa (opcja ze złączem LAN)
- słaba praca de-essera
- spowolniona reakcja na regulację

Po odkręceniu dolnej części mikrofonu mamy dostęp do przycisków programowania oraz suwaka definiującego status przetłacznika w nadajniku.





Raport pokontrolny

Nie ulega wątpliwości, że system Sabine SWM7000 to produkt szczególnie pod wieloma względami. Implementacja tak wielu funkcji w odbiorniku, z jednoczesnym zachowaniem wyjątkowo prostej obsługi, to prawdziwa rzadkość. Użytkownik nie gubi się w gąszczu menu, podstron i funkcji ukrytych, mając natychmiastowy dostęp do najważniejszych elementów kontrolnych. Bardziej zaawansowane funkcje można wyedytować z pomocą komputera podłączonego przez złącze szeregowo i zapisać pod postacią presetów, którym – dla łatwiejszej orientacji przy ich wybieraniu – możemy nadać własne nazwy (nie są one jednak prezentowane na wyświetlaczu po ich załadowaniu). Wysoko należy ocenić dostępną w systemie opcję modelingu. Choć nie powinniśmy spodziewać się idealnie wiernego przeniesienia brzmienia klasycznych mikrofonów, to jednak zachowano niektóre cechy oryginałów, jak pewną zadziorność Shure'a, klarowność brzmienia Audio-Techniki czy zwężone, precyzyjnie dopasowane do potrzeb wokalu pasmo AKG D-3800.

Bardzo przydatną funkcją jest 10-filtrowy, automatyczny eliminator sprzężeń akustycznych, który w wersji sprzętowej jest szeroko stosowany w systemach nagłośnieniowych na całym świecie. Mając go na pokładzie odbiornika systemu bezprzewodowego praca realizatora dźwięku staje się znacznie przyjemniejsza i bardziej wydajna. Docenić trzeba też dostępność kompresora, dzięki implementacji którego oszczędzamy pieniądze na wydatek tego niezbędnego elementu każdego mikrofonowego toru sygnałowego. Nie jestem natomiast usatysfakcjonowany działaniem de-essera, który być może sprawdza się w przypadku języka angielskiego, ale przy polskich sybilantach pozostaje bezsilny, oferując

Tak przedstawia się główny ekran programu zarządzającego pracą systemu z poziomu komputera PC. Poszczególne zakładki dają dostęp do zarządzania kanałami w systemie wielokanałowym, konfiguracji modułu eliminacji sprzężeń, skanowania zakresu, konfigurowania presetów itp.

w miarę zwiększania głębokości de-essingu jedynie tłumienie pasma odpowiedzialnego za czytelność głosu. Po stronie minusów muszą też zapisać ślamazarną reakcję systemu operacyjnego odbiornika na polecenia przycisków i gałek na płycie czołowej oraz kontrolki aplikacji True Mobility Remote Control. Do tego dochodzi nie zawsze przewidywalna reakcja wirtualnych potencjometrów w programie. Ta rzecz niewątpliwie wymaga poprawy w kolejnej edycji firmware'u. Na szczęście jego aktualizacja z poziomu komputera jest banalnie łatwa.

Bardzo przydatne w praktyce są funkcje, takie jak ładowanie akumulatorów przez umieszczenie mikrofonu w uchwycie współpracującym z ładowarką czy możliwość miksowania sygnałów z obu torów odbiorczych do jednego wyjścia audio. Dzięki wykorzystaniu pasma 2,4GHz nie tylko uwalniamy się od zakłóceń dość powszechnie występujących w zakresach VHF i UHF, ale i znacząco zwiększamy czas pracy na jednym zestawie akumulatorów, który może wynosić 10 godzin (wkładając baterie alkaliczne zwiększamy go nawet do 12 godzin). Możliwość jednoczesnej, bezkonfliktowej pracy do 70 systemów Sabine w ramach jednej aplikacji to rzecz praktycznie niemożliwa do uzyskania w typowych systemach UHF. Wspomnieć należy, że oprócz testowanych nadajników i mikrofonów producent poleca nadajniki paskowe wraz z mikrofonami, rozdzielacze antenowe, dodatkowe anteny i wszelkiego typu osprzęt pozwalający budować złożone systemy. **EMS**

wysokiej
rozdzielczości

JASNA

projekcja
obrazów

Pilot 575

Solo 250

**PURE
RELIABILITY**



mediam

30-415 Kraków ul. Wadowicka 12
tel. (012) 269-29-74, fax. (012) 269-21-51
e-mail: biuro@mediam.pl www.mediap.pl